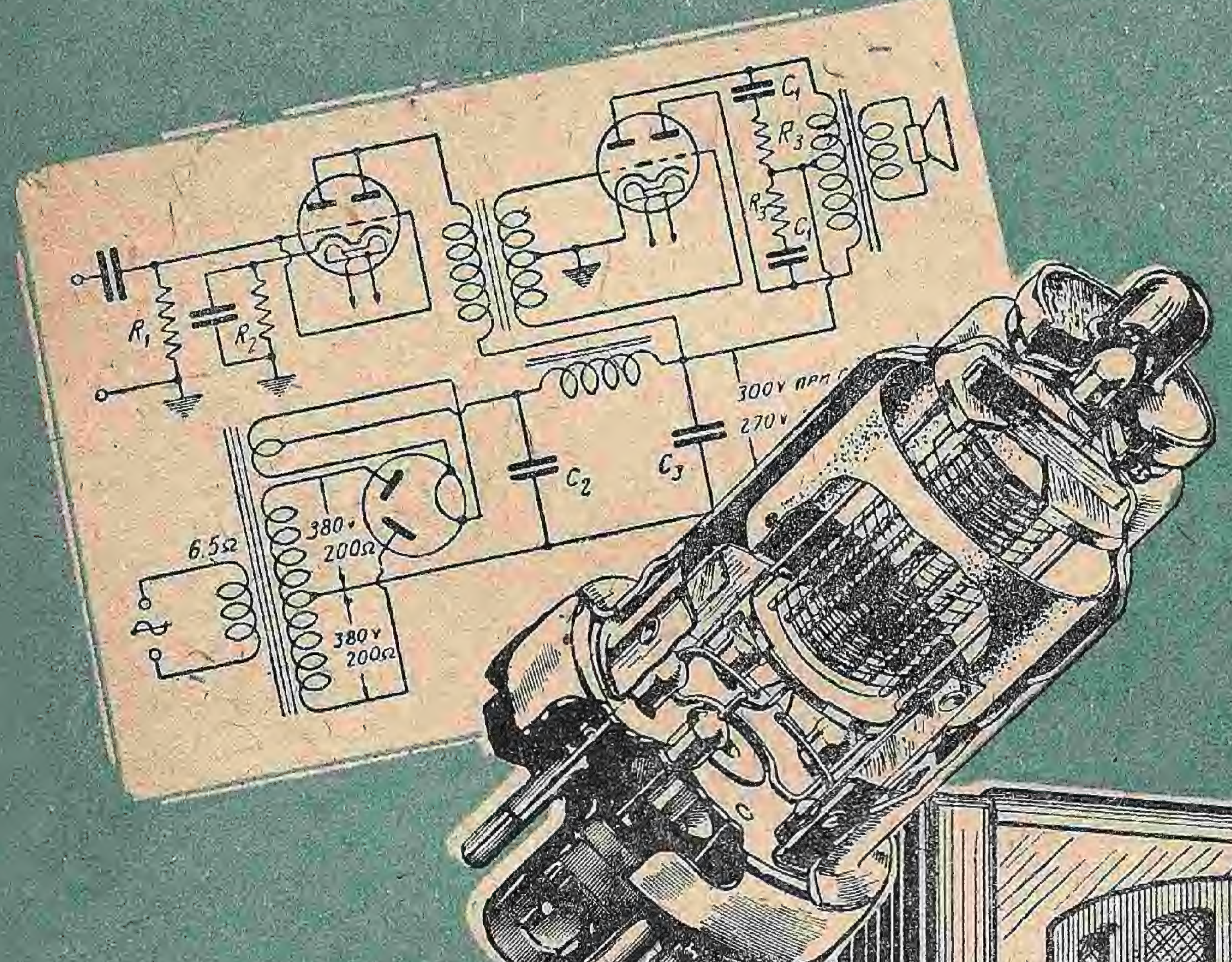
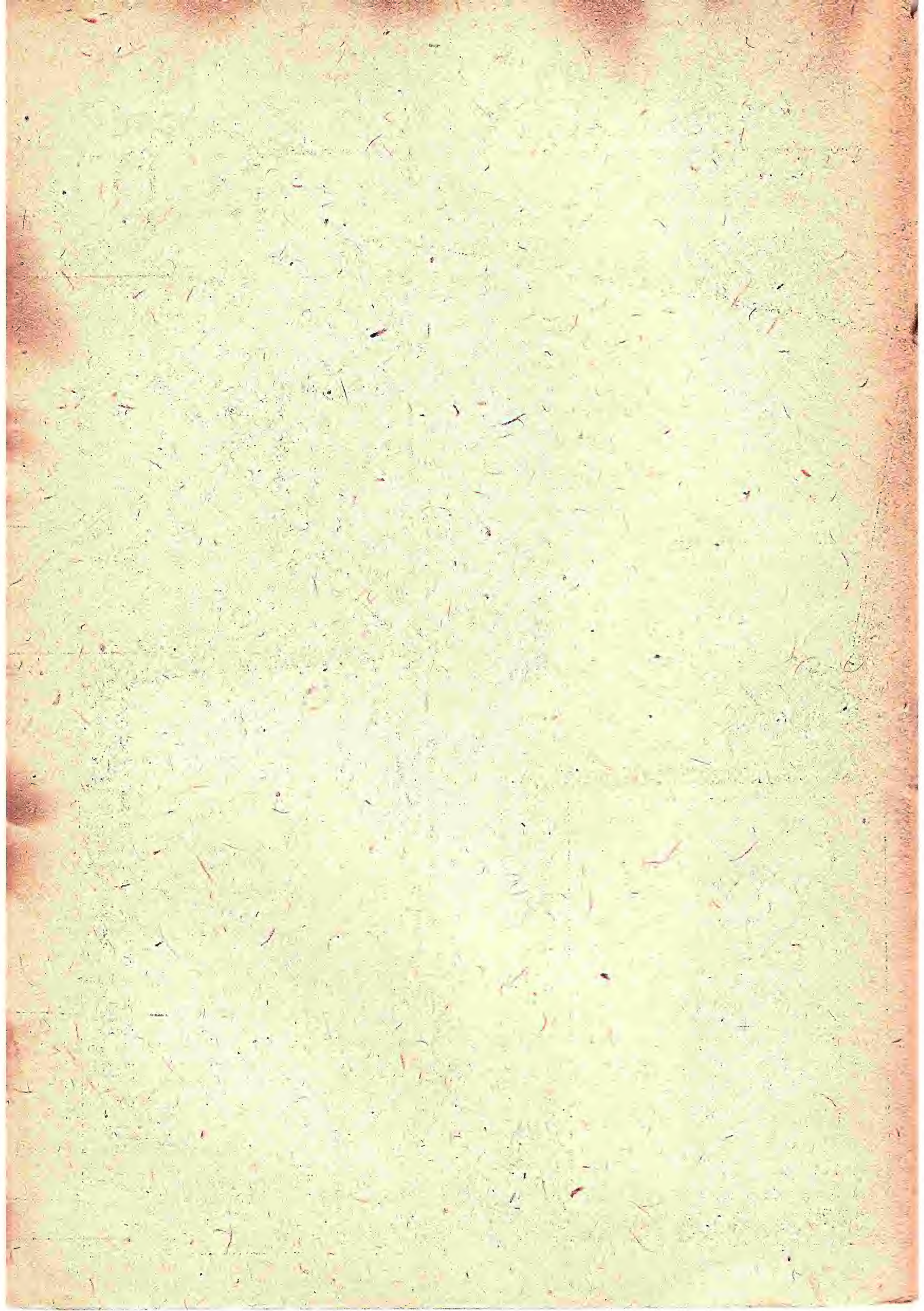
РАДИО ФРОНТ 9



В НОМЕРЕ:



1938 г.



Пролетарии всех стран, соединяйтесь!



Год издания XIV — Выходит 2 раза в месяц

ОРГАН ВСЕСОЮЗНОГО РАДИОКОМИТЕТА ПРИ СНК СССР И ЦЕНТРАЛЬНОГО СОВЕТА ОСОАВИАХИМА СССР

№ 9
1938
МАЙ

Радиолюбительству большевистское руководство

О. Г. ЕЛИН

Прошедшее совещание лучших радиолюбителей-конструкторов, премированных на третьей всесоюзной заочной радиовыставке, созванное Всесоюзным радиокомитетом при СНК СССР, является своеобразным этапом в развитии радиолюбительского движения.

Совещание конструкторов-радиолюбителей превратилось во всесоюзную трибуну обмена опытом и резкой критики всех недостатков руководства радиолюбительским движением со стороны Всесоюзного радиокомитета и его органов на местах.

Совещание поставило вопросы руководства и развития радиолюбительского движения как вопросы крупного государственного, культурно-политического и оборонного значения.

Руководство радиолюбительским движением решением партии и правительства было передано от общественных организаций государственному органу — Всесоюзному радиокомитету при СНК СССР и его органам на местах. Этим еще раз было подчеркнуто значение радиолюбительского движения.

Однако Всесоюзный радиокомитет и радиокомитеты на местах с этим крупнейшим делом не справились. Не справились в первую очередь потому, что не придали радиолюбительскому массовому движению, в котором участвуют многие тысячи трудящихся, должного значения.

Косность, бюрократизм, нежелание заниматься такой «мелочью», как радиолюбительское движение, — продолжают быть «стилем руководства» некоторых радиокомитетов еще и поныне.

Руководство радиолюбительским движением неотделимо от всей работы радиокомитетов — от вопросов радиофикации и радиовещания.

Следует напомнить, что радиолюбительское движение — мощный резерв подготовки кадров для нужд радиофикации страны и радиовещания, для целей обороны страны.

Радиолюбительское движение подготовило и выдвинуло сотни замечательных конструкторов-радистов — организаторов и пропагандистов радио. Оно воспитало Героя Советского Союза — легендарного радиста т. Кренкеля, Героя Советского Союза т. Девницкого.

Враги народа из антисоветского «право-троцкистского блока», пробравшиеся к руководству радиокомитетами (Новосибирск, Ленинград, Башкирия, Украина), прекрасно сознавая значение радиолюбительского движения, вредительски тормозили и старались развалить его.

Вредители в слаботочной промышленности старались сорвать радиофикацию страны, в частности сузить выпуск радиолюбительских деталей, чем преднамеренно ограничивали возможность творческого роста радиолюбителей.

Ликвидация последствий вредительства, настоящее действенное руководство требуется сейчас от радиокомитетов. Нужны не разговоры о руководстве, не заклинания, а действительно оперативное руководство радиолюбительством.

Организационные вопросы в связи с этим имеют большое значение. Опыт создания совета по радиолюбительству при Всесоюзном радиокомитете из наиболее активных радиолюбителей себя оправдал; необходимо подобные советы создавать при всех радиокомитетах и их уполномоченных на узлах.

Не должно быть ни одного радиоузла (вне зависимости от того, какому ведомству узел принадлежит), при котором не было бы радиолюбительского кружка, причем это должны быть не «статистические единицы» для благополучного учета, а действительно работающие, пусть небольшие, но с постоянным составом, регулярно занимающиеся радиолюбительские кружки.

В Ленинграде, Киеве и других крупных центрах имеются радиолюбительские клубы, в большинстве областных центров имеются радиотехкабинеты и радиотехнические консультации. В ряде мест они влачат жалкое существование, в других местах работают лучше, однако в большинстве своем они помощью и поддержкой, руководством и вниманием со стороны радиокомитетов похвалиться не могут.

Более того, некоторые председатели и руководящие работники радиокомитетов просто не знают адреса радиотехкабинета, считают ниже собственного достоинства пойти в радиоклуб или радиокабинет.

Радиокомитеты обязаны руководить работой радиоклубов и кабинетов и отвечать за их работу. Каждый радиокомитет должен посмотреть, проверить, что делает радиотехкабинет, обсудить с радиолюбительским активом план его работы и повседневно помогать его осуществлению.

Большое значение имеет для радиолюбительской конструкторской работы снабжение деталями. Положение с выпуском деталей напряженное. Однако здесь надо, добиваясь снабжения деталями в централизованном порядке, развернуть инициативу мест.

Неправильно, когда Московский, Ленинградский, Киевский и прочие радиокомитеты ничего не предпринимают, чтобы получить детали от областной промышленности, в том числе от местной и промкооперативной промышленности и от подсобных цехов предприятий.

Дело здесь в инициативе, внимании. Смог же Воронежский радиокомитет (председатель которого занимается вопросами радиолюбительства) регулярно снабжать радиолюбителей деталями через радиотехкабинет.

Большую помощь в развитии радиолюбительского движения могут и должны сыграть органы Наркомата связи.

Казалось бы, что Наркомат связи прямо заинтересован в развитии радиолюбительского движения, в подготовке кадров из числа радиолюбителей.

Однако этой заинтересованности не чувствуется. Органы связи стоят вдалеке от вопросов радиолюбительства, не желая заниматься этим делом.

От политики «невмешательства» в дело радиолюбительства органы связи обязаны перейти к активной помощи радиолюбителям и кружкам.

При каждом узле, учебном заведении НКСвязи должны быть созданы радиолюбительские кружки.

На складах управлений Связи скопилось большое количество отслужившей все сроки радиоаппаратуры и материалов. Эти так называемые «неликвидные» материалы и аппаратуру надо передать радиотехкабинетам. На них будут учиться новые молодые кадры радистов. Органы связи должны также участвовать в подготовке значкистов-радиолюбителей и в подготовке к четвертой заочной всесоюзной радиовыставке.

Ленинский комсомол, уделявший большое внимание радиолюбительству, свою помощь ослабил.

Первичные комсомольские организации в ряде мест недооценивают радиоконструкторскую работу комсомольцев.

Это, понятно, неправильно. Комсомольские организации должны участвовать в руководстве радиолюбительскими кружками, и прежде всего через комсомольцев-радиолюбителей.

Первичная комсомольская организация — райком комсомола — должна обеспечить политическую работу в кружке радиолюбителей, привлекая участников кружка к работе комсомольской организации.

Профсоюзные организации также забросили работу с радиолюбителями. Радиолюбительский кружок на предприятии, его деятельность должны являться составной частью профсоюзной работы.

Завком обязан интересоваться и помогать работе кружка, привлекая его к улучшению работы радиоузла.

Привлечение профсоюзных, комсомольских организаций в помощь радиолюбительскому движению является задачей каждого радиокомитета, каждого уполномоченного.

Частенько в радиокомитетах можно слышать разговоры о том, что нет кадров, нет людей и т. д., — это неверно. Среди радиолюбителей выросли кадры замечательных работников, могущих быть использованными в радиофикации и радиовещании. Дело только в том, чтобы изучать людей, выдвигать и растить их.

Выдвигая новых людей на руководство радиолюбительством, по-настоящему руководя этим делом, радиокомитеты должны организовать радиолюбителей на выполнение первоочередной задачи — подготовки к четвертой всесоюзной заочной радиовыставке ВРК.

По количеству работающих кружков, подготовленных значкистов-радиолюбителей, по количеству представленных в жюри четвертой заочной выставки действительно новаторских экспонатов должна оцениваться работа каждого радиокомитета.

Наша победа — победа всей страны[1]

Герой Советского Союза

Э. Т. КРЕНКЕЛЬ

Еще ни одна экспедиция не пользовалась таким вниманием, как наша. В течение девяти месяцев мы были об'ектом повседневных забот и внимания со стороны всего советского народа.

До острова Рудольфа мы летели по знакомой трассе, и только с острова Рудольфа совершили прыжок в неизвестность.

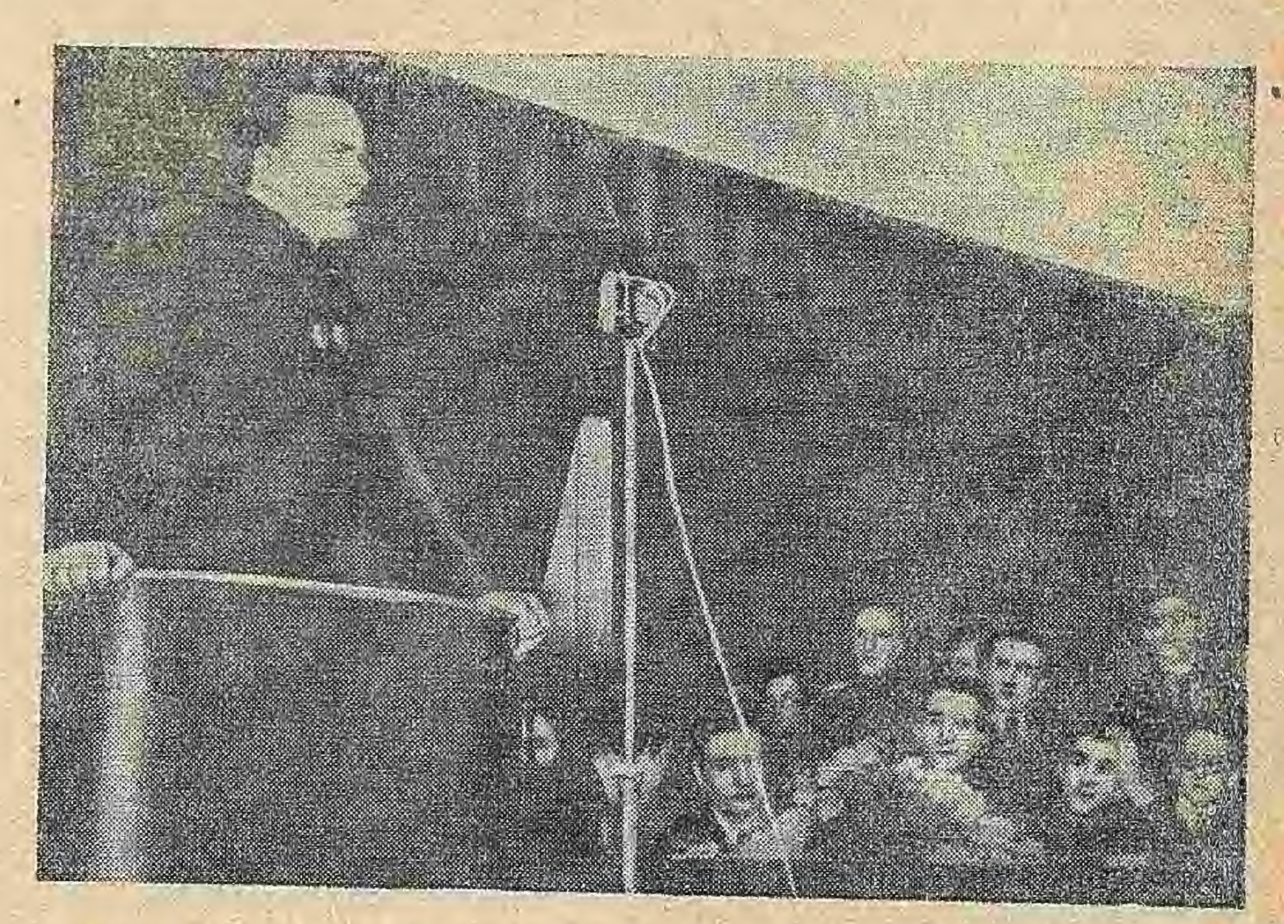
Из Холмогор, родины Ломоносова, мы перелетели в Нарьян-Мар. Тут нас начала настигать весна.

С Новой Земли мы улетели буквально за пять минут до прихода весны. На острове Рудольфа нам пришлось пережидать сильнейшую пургу. Не буду рассказывать о скучной жизни на острове Рудольфа. Все рвались на полюс. И вот 21 мая одна машина взяла курс к полюсу. На полпути потек радиатор. Механики делали чудеса: затыкали на морозе поврежденное место тряпками, порезали себе руки, но о возвращении мы не думали. Мы стремились все вперед.

На самом полюсе посадку сделать не оказалось возможным, сделали ее примерно в 20 км от полюса. В тот момент, когда самолет пошел на посадку, пришлось пробивать облака. Какой толщины слой облаков? Идет ли он до самого льда, до торосов? И вот в этот напряженный момент наша самолетная рация перестала действовать — у нее сгорел умформер. В самолете запахло гарью. Нечего и говорить, что если на самолете, пробивающем слой облаков неизвестной толщины, да еще на Северном полюсе, начинает пахнуть гарью, то нервы напрягаются довольно сильно. Внизу ничего не видно и радиосвязь отсутствует. Однако М. В. Водопьянов мастерски посадил самолет, сделав, правда, такой вираж, который заставил нас подумать, что все вещи посыплются нам на голову. Но все обошлось благополучно. Машина весом в 23 т. села на площадку, которая никогда не обследовалась и никем не была размечена.

Сейчас же начали разгружать самолет, и в первый же момент встал вопрос о восстановлении связи. Умформер был поврежден довольно основательно и перематывать его в таких условиях было долго. Решили разворачивать мою рацию. Прошло четыре часа, пока мы установили мачты, станцию, аккумуляторы и поставили палатку. Таким образом связь отсутствовала десять часов. Эти десять часов волновалась Москва, волновались и мы, так как опасались, что если долго не наладим связь, то оставшиеся самолеты вылетят к нам, не дожидаясь летной погоды. Однако связь была установлена, и мы передали самолетам, чтобы они ждали, пока установится летная погода.

Дальше я буду рассказывать, начиная с того дня, как нас покинули самолеты. Спасение наше было в том, что было очень много работы. Ведь мы с детства не



Герой Советского Союза Э. Т. Кренкель делает доклад в Московском электротехническом институте связи

---

[1] Сокращенная стенограмма выступления Героя Советского Союза т. Кренкеля в Московском электротехническом институте связи.



В радиорубке ледокола «Ермак». Слева направо: Э. Т. Кренкель и старший радист ледокола В. Петухов

привыкли одни оставаться на Северном полюсе. Как только самолеты улетели, мы начали устраиваться. Самым интересным событием первых дней был промер глубины океана. Она оказалась равной 4 800 м, т. е. значительно больше, чем предполагали ученые.

Дальше начались хозяйственные заботы. Все имущество, включая собаку, примусные иголки, керосиновые лампы, палатки, лодки и так далее, весило более 9 т. Чтобы не отрывать Федорова и Ширшова от научных работ, Папанин и я взяли на себя все хозяйственные заботы.

Лето было чрезвычайно неприятное. От холода мы не страдали не только летом, но даже и зимой, когда температура была ниже 40° мороза. Нас мучила сырость. Сырость днем и ночью. Просушиться ведь было негде. Круглые сутки горели две керосиновые лампы, но около них можно было только растопить снег, высушиться же было нельзя. Одежда была вечно сырой и примерно раз в два месяца приходилось ее менять именно из-за того, что она слишком отсыревала. Согреваться можно было только в мешке, на работе или же во время чаепития. Летом много хлопот доставляла вода. Она заставляла переносить продовольственные склады с места на место. Вечно мы носились с продовольственными бидонами — совсем, как кошка с котятами. Продукты мы хранили в разных местах с тем, что если одна база погибнет, то останутся другие. Это оправдало себя, когда льдина лопнула, — две базы пропали, но одна все же осталась.

Научная работа шла успешно. Нужно сказать, что Ширшов и Федоров не являются узкими специалистами. Они знают не только свою специальность, но и весь комплекс вопросов, соприкасающихся с ней. Мы с Папаниным также помогали им делать очередные наблюдения.

Нас было четыре человека, и мы должны были делать все. Как-то мы подсчитали, что на нормальной полярной станции, стоящей на твердой земле, имеющей деревянный домик, на такой работе бывает занято 10—15 человек. Мы старались уплотнить время, при надобности заменять друг друга. На случай какой-либо аварии моим дублером был Федоров. Дублером Федорова были Ширшов и Папанин. Две специальности, от которых зависела жизнь четверки, были дублированы.

Иногда приходилось туго. Но, как всегда, работа спасала нас от хандры и всяких «глупых мыслей». Вот, например, наша знаменитая лебедка. Ее приходилось вращать руками, и мы настолько к этому в конце концов привыкли, что шутя говорили: «Приехав в Москву, обязательно установим себе на балконах по такой лебедке и будем ее вертеть, а то какая может быть жизнь без лебедки».

Никто из ученых не ожидал такого быстрого дрейфа. Мы сами предполагали, что примерно только через год нас снимут самолетами где-нибудь севернее Гренландии.

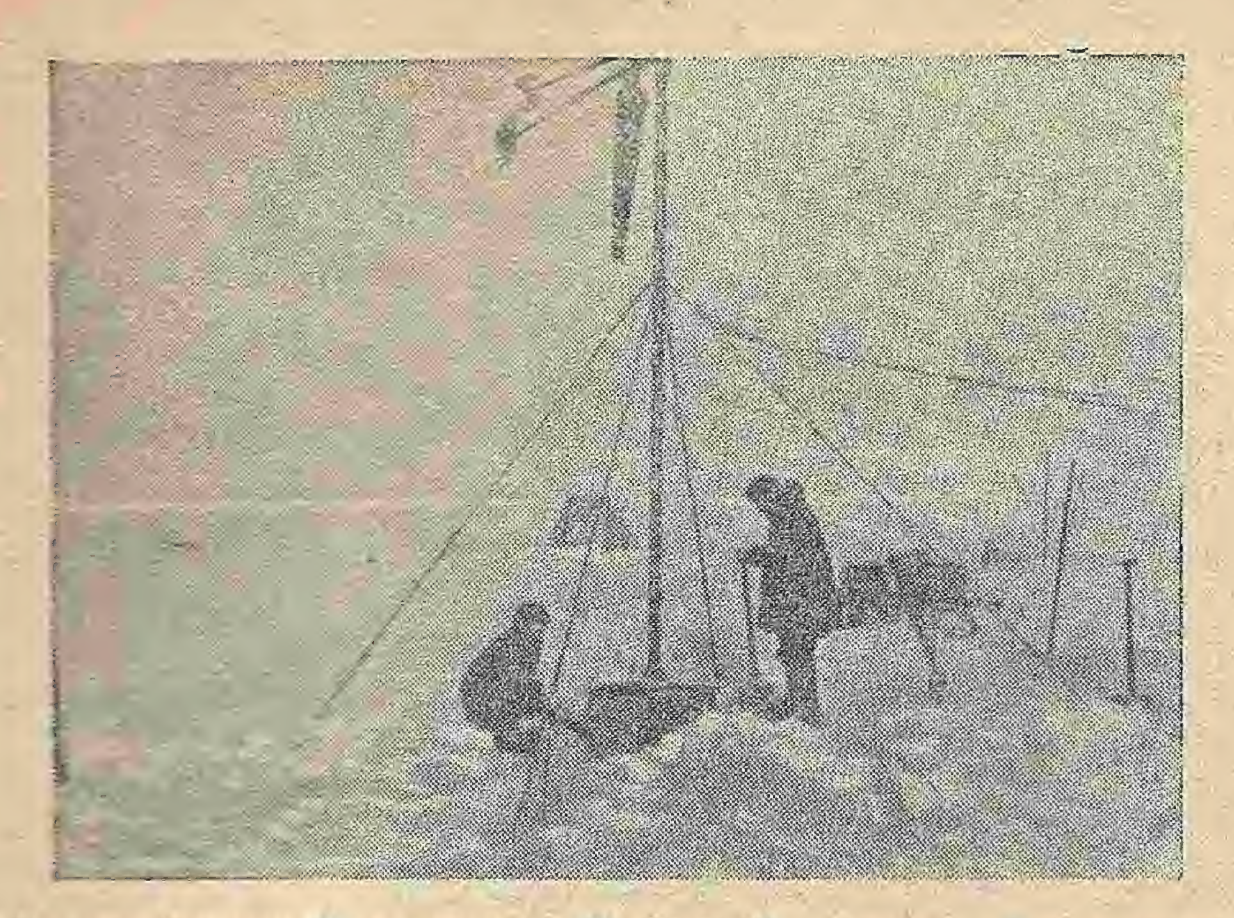
Четыре раза в сутки мы производили метеорологические наблюдения и передавали их по радио. Они опрокинули все те мнения о циклонах и антициклонах в районе Северного полюса, которые существовали до этого. Это является большим вкладом в науку и очень важно, в частности, для летчиков. Федоров точно определил магнитные склонения в районе полюса и это также значительно поможет летчикам. Ширшов сделал 33 глубинных промера — по существу это является работой хорошего судна.

Мне было дано всего полтонны груза, причем сюда входили запасные умформеры, мачты, ветряк, станция, антенный канатик и т. д. Перед выездом мне говорили, что при такой малой мощности радиостанции уверенной связи не будет, но я из предыдущего опыта знал, что такой мощности достаточно. Мощность станции была всего 20 ватт. В свободное время, когда бывал запас энергии, я работал с любителями. Только с США я связался тридцать раз, три раза имел связь с Австралией.

Радио для нас было не только средством связи. При его помощи мы имели возможность регулярно слушать все, что делалось на материке. Мы слушали выступавших в Москве наших жен, детей.

Зима подходила к концу. Мы нажали на научные работы, думая, что благополучно додрейфуем до южных широт, за нами прилетит самолет и сядет на на-

124—II



На дрейфующей станции «Северный полюс». Зимовщики за работой у ветряка

шу огромную льдину. Но 25 января начался страшный шторм, который продолжался 6 суток. Изредка ползком мы выбирались из палатки, чтобы провести наблюдения, а потом опять отсиживались в мешках, пили чай, играли в шахматы и прислушивались к треску льда. Поле расползалось, и мы с маленькими аккумуляторными фонариками вылезали смотреть, куда нам подаваться. В конце концов наметили середину льдины и успели спасти хозяйственный склад, начали разгружать палатку и, в последнюю очередь, перевезли рацию. Ту телеграмму, которая так взволновала всех, мы вчетвером писали около часа, прямо как дипломатическую ноту. Нужно было сказать о всем, но так, чтобы о нас очень не волновались. Мы знали о возможности такого положения, не раз обсуждали его. Можно сказать, что мы восемь месяцев ждали того дня, когда со льдиной что-либо случится. Однако мы не потеряли бдительности, и все обошлось хорошо. В дальнейшем у нас было «занятное житье». Натянули шелковую палатку, а ее через три дня разорвало в клочья. Тогда построили себе снежный домик и в нем дождались прихода ледоколов.

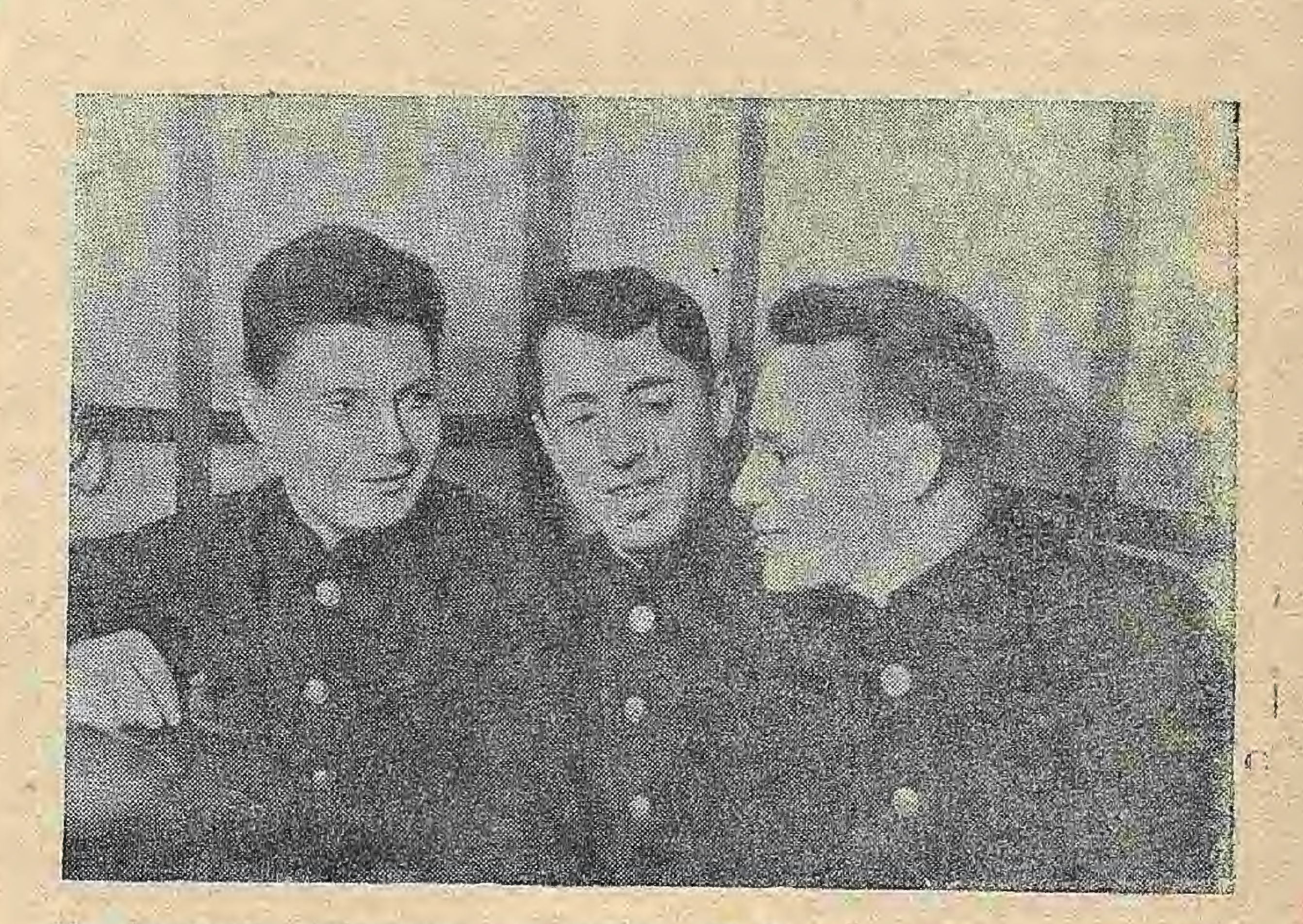
У нас были тяжелые минуты, нечего скрывать. Когда было очень тяжело, мы вспоминали о получаемых ободряющих телеграммах со всех концов Советского Союза. Мы видели, что за нами с любовью следят, на нас надеются, и все тяжелые мысли проходили.

Успешное завершение экспедиции — это не победа четырех, это очередная победа всей нашей страны. Даже наши враги были принуждены писать о нас.

Одним из иностранных дипломатов мне был задан вопрос о том, кому принадлежит Северный полюс. Я ему ответил: «Юридически — не знаю, а практически, по-моему, полюс принадлежит тому, кто чаще всего там летает и кто чаще бывает».

Прием на родине превзошел все наши ожидания. Наша экспедиция закончилась там, где рапортуют о всех великих делах — в Кремле, у товарища Сталина. У нас, товарищи, такая счастливая страна, где простой радист может стать Героем Союза. Желаю вам всем бодрости, успеха, желаю, чтобы вы также добились почетного права рапортовать товарищу Сталину.

Желаю вам всем, став инженерами, командирами радио и проволочной связи, не забывать о радиолюбительстве. Сейчас положение с радиолюбительством совершенно безобразное и нужно думать, что в ближайшее время должно наступить коренное изменение. Стыдно сказать, что в США имеется около сорока тысяч коротковолновых любительских станций, а у нас зарегистрировано 400, из них работает не более 40. Став инженерами, товарищи, помогайте развитию радиолюбительства.



На снимке: радисты парохода «Таймыр» (слева направо): т.т. Тихомиров, Сергеев и Гребельников



Радисты исторического рейса

Н. Д.

В одной из своих корреспонденций с борта «Ермака» Герой Советского Союза Эрнст Кренкель с восхищением отзывался о радистах, обслуживавших ледокол. «Берут, как звери», — писал он.

Старший радист «Ермака» — Петухов Вадим Георгиевич, награжден орденом Трудового Красного знамени за отличное обслуживание почетного рейса. В 1926 г. он поступил в Ленинградское морское училище на радиоотделение. Окончив его, он сразу же пошел в самостоятельный рейс во Владивосток на пароходе «Роза Люксембург». Затем он плавал на катере из Владивостока в Мурманск, на рефрижераторе из Гуля в Мурманск и затем перешел на «Ермак».

Ворожцов Василий Васильевич, награжденный орденом Красной звезды, раньше был морзистом Наркомсвязи, работал в Обществе друзей радио, преподавателем в Ленинградском комбинате. В 1924 году окончил службу в РККА и ушел работать на Север. Он был начальником радиостанции на Маточкином Шаре, работал на Нордвике радиотехником, а в этот рейс был вызван из отпуска.

— Никогда не было такой работы и ни одна работа не доставила нам такого удовольствия, как эта, — рассказывают они. — Вышли мы из Ленинграда 10 февраля и вернулись обратно 15 марта. За этот период мы передали 150 000 слов, не считая оперативной работы, распоряжений и переговоров, проведенных по радиотелефону.

Аппаратура у нас была «ЛЭТИ», только добавили лампу ГК-100. Специальных антенн не было, но, тем не менее, связь с выделенным Детскосельским приемным пунктом Наркомсвязи была непрерывная.



В. В. Ворожцов и В. Г. Петухов — радисты ледокола «Ермак»



В радиорубке ледокола «Ермак». За настройкой передатчика

С нами было четыре спецкора центральных газет. Корреспондентов по совместительству было восемь. На обратном пути к нам пересели еще три корреспондента с «Мурмана» и «Таймыра». И, несмотря на это, мы аккуратно передавали весь материал, предназначенный для прессы. Передатчик работал круглые сутки. При хорошем прохождении мы передавали до 1 550 слов в час. Подходя к Ленинграду, мы попросили передать нам обвинительную речь прокурора Союза ССР т. Вышинского, произнесенную им на процессе антисоветского «право-троцкистского блока». В ней 11 000 слов. Давали нам с автомата. Была штормовая погода. Крен доходил до 50 — 63°, и все же мы эту речь приняли за несколько часов.

Телеграммы мы давали со скоростью 130—145 знаков, а принимали 130—135 знаков в минуту. В рубку к нам заходил Эрнст Теодорович Кренкель. Для него мы организовали разговор по радиотелефону с «Комсомольской правдой».

Нельзя не отметить работу Детскосельского приемного пункта Наркомсвязи, выделенного для связи с нами. Радисты этого пункта, тт. Друккер, Иванова и Дьяченко, принимали у нас весь материал безотказно, с какой бы скоростью мы ни передавали.

* *
*

Славные героические радисты, посланные партией и правительством в почетный рейс для снятия экспедиции «Северный полюс», работали прекрасно, не жалея сил, не считаясь с временем. Их работа достойно отмечена советским правительством. Они получили высшую награду — ордена Союза.

Хроника четвертой заочной

В Казани проведена конференция радиолюбителей. Ее участники вызвали друг друга на социалистическое соревнование по лучшей подготовке к четвертой заочной радиовыставке.

Коротковолновик т. Рознаковский уже сконструировал и заканчивает сборку компактного ультракоротковолнового передатчика. Радиолюбитель Бакулевский делает приемно - передающую у.к.в. рацию с питанием от сети переменного тока, работающую симплексом и дуплексом. Тов. Никонов заканчивает сборку коротковолнового передатчика.

М. Чудин

* *
*

Происходивший недавно слет радиолюбителей Новосибирска постановил развернуть социалистическое соревнование между кружками и между отдельными радиолюбителями на лучшую подготовку к четвертой заочной радиовыставке.

Коротковолновый супер

Харьковский конструктор т. Коваленко, получивший на третьей заочной радиовыставке третью премию, к 4-й ЗРВ заканчивает «Коротковолновую установку», состоящую из к. в. телефонотелеграфного передатчика на все любительские band'ы к. в. приемника типа 1-V-1, виброплекса и силовой части.

Задача, поставленная им при конструировании, состоит в создании компактной, надежной в работе, вполне современной и, вместе с тем, предельно простой к. в. установки, которая могла бы служить образцом для начинающих коротковолновиков.

Вторым экспонатом т. Коваленко на 4-й ЗРВ будет высококачественный к. в. супергетеродин на металлических лампах, содержащий в себе достижения современной радиотехники.

Всесоюзное совещание радиолюбителей-конструкторов

(Продолжение отчета см. „РФ" № 8)

Состояние радиолюбительской работы по Союзу достаточно полно осветили работники местных комитетов, выступавшие на всесоюзном совещании.

Инструктор по радиолюбительству Татарского радиокомитета т. Казанский начал свое выступление с перечисления помех.

— Помехи бывают различные, — заявил т. Казанский, — атмосферные, индустриальные, а самая злая помеха — это «канцелярско-бюрократическая».

Эти помехи оказались наиболее действенными в торможении развития радиолюбительства.

Отсутствие руководства, бесконтрольность привели работу к самотеку, к отсутствию отчетных данных, и полнейшей расхлябанности.

Инструктор по радиолюбительству Ленинградского радиокомитета т. Бондаревский говорил о необходимости требовать отчеты о проведенной работе, ставя ассигнования в полную зависимость от результатов работы. Но, к сожалению, это правильное замечание касается прежде всего самого Ленинградского радиокомитета.

В Ленинградской области числится около ста радиокружков, а учтено всего 100 значкистов.

Радиоклубы и радиокабинеты, как правило, находятся или в подвалах, или на чердаках.

Ленинградскому радиоклубу в прошлом году была утверждена одна штатная единица — заведующий клубом, он же гардеробщик, лаборант и уборщица. Только после продолжительных хлопот утвердили в штате секретаря и уборщицу.

Киевский радиоклуб, так же как и Ленинградский, находится в подвале. В основной, «парадной», комнате удалось скрыть сырость от взоров посетителей — стены обили, оклеили обоями. Но в остальных комнатах, где происходит учеба, трудно высидеть — так там сыро и неприятно.

— Между тем,—говорит заведующий Киевским радиоклубом т. Герводьский, — комитет тратит много денег на перестройку перегородок в своих помещениях, на мебель для обстановки кабинета председателя комитета, зачастую безвкусную, но стоящую очень дорого. Поставили мебель, которая стоила 20 тыс. руб. Пришел новый заведующий хозяйством. Ему показалось, что председатель радиокомитета достоин лучшей мебели: мебель меняется, что обошлось еще в 15—20 тыс. А вот найти денег, чтобы оборудовать клуб, чтобы там лежал ковер, стояла мягкая мебель, были бы приличные витрины, — радиокомитет не может. На это денег нехватает.

Плохо также обстоит дело и с помещениями радиокабинетов.

В Свердловске площадь радиокабинета равна 16 м², а в Казани радиокабинет с трудом вмещает 6 чел.

Тов. Кияткин (инструктор Дагестанского радиокомитета) рассказал о весьма своеобразном «содействии» радиолюбительству со стороны горсовета Махач-Калы.

Радиокомитет, переселяясь в новое помещение, уступил старое под радиокабинет. Помещение уже было освобождено, когда приехал для его осмотра заместитель председателя горсовета. Он сразу же спросил:

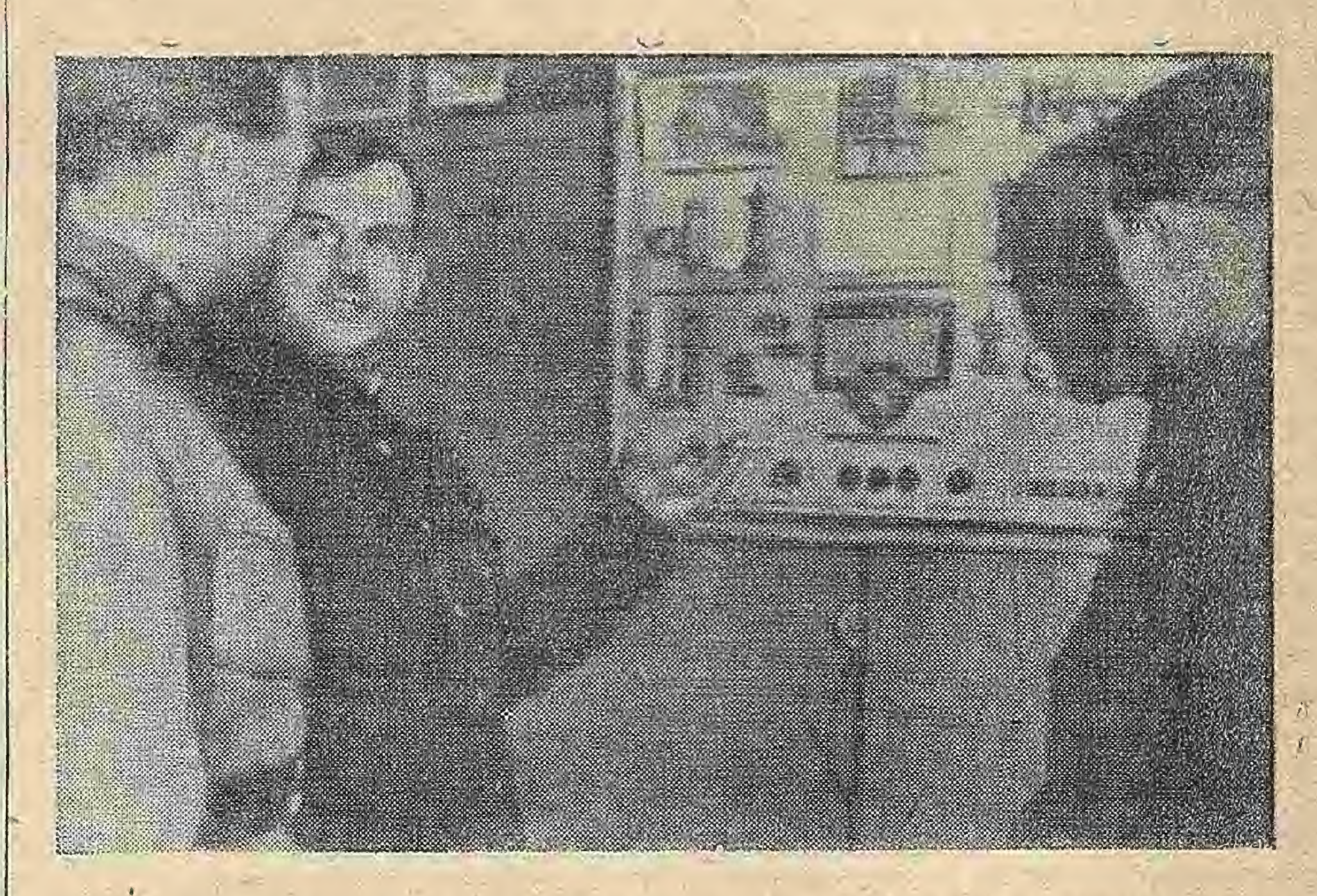
— Кому передано это помещение?

— Радиолюбителям.

— Это для них слишком жирно.

И тут же, на глазах ошеломленных радиоработников, опечатал комнату. Так поступил горсовет, к которому радиолюбители в течение трех лет ходили просить помещение. Но дело не только в помещении. Нужно его оборудовать, и притом так, чтобы радиолюбитель пошел в радиокабинет. Между тем большинство радиокабинетов не имеет даже современных приемников, чтобы показать их радиолюбителям. Нет стандартного оборудования для радиокабинетов, мало измерительной аппаратуры.

Не этим ли об'ясняется, что в Свердловском радиокабинете за год побывало всего 665 человек. Ведь это «два с половиной» человека в день!



На радиовыставке в Политехническом музее у доски деталей приемника 6НГ—1

А в других радиокабинетах и этой статистики не ведется, как не ведется и никакой работы с руководителями и старостами кружков. В итоге радиолюбительство развивается пока за счет одиночек, радиокружки работают плохо, а радиокабинеты далеко еще не стали подлинными центрами радиолюбительской жизни. Этому обстоятельству способствует полное отсутствие учебников по программе первой и второй ступени, а также наглядных пособий.

Тов. Головин (Воронеж) обратил внимание совещания на недопустимую затяжку с изданием учебников по программе второй ступени и поставил вопрос о том, чтобы «Радиофронт» дал на своих страницах цикл лекций в помощь учащимся на курсах второй ступени.



Ростовская делегация. Слева направо: тт. Онишко, Коденцов, Борчковская, Костик, Берман

Особенно остро ощущается недостаток радиолитературы в национальных республиках.

— Работа с коренным населением у нас поставлена слабо. Причина — отсутствие литературы на национальных языках, — говорит инструктор Азербайджанского радиокомитета т. Турани.

Кроме того завоз деталей в национальные республики чрезвычайно неудовлетворителен. — На третьей заочной радиовыставке мы имели 140 обязательств, — продолжает т. Турани, — а представили всего 30 экспонатов. Это потому, что в Баку много нефти, керосина, бензина, а деталей, к сожалению, очень мало.

Выступавшие на совещании инструктора почти не касались вопросов о работе в деревне. Об'ясняется это тем, что большинство из них никакой работы в этой области не ведет и об организации ее имеет весьма смутное представление.

Повинен в этом Всесоюзный радиокомитет, не давший еще никаких установок по работе в деревне. Известным тормозом является также отсутствие средств на выезды в районы.

— У меня,—говорит т. Казанский, — в текущем году нет ни копейки ассигнований на поездки в районы. В прошлом году я ездил в районы по работе сектора узлового вещания, проверяя микрофонный материал и состояние линий. Но эти поездки для радиолюбительской работы давали мало.

Представитель Всесоюзного об'единения культтоваров Центросоюза т. Миндель, обращая внимание на плохую работу местных радиокомитетов в деревне, обошел ряд крупнейших недочетов в своей системе, перенеся всю тяжесть обвинений на промышленность. Между тем Центросоюз, имеющий по Союзу более двух тысяч райкультмагов, является основной системой, при помощи которой направляются радиодетали и радиоаппаратура в деревню. Если бы ВОКТ был более поворотлив, искал поставщиков, заказывал некоторые детали сам, он смог бы существенно помочь выправить безобразное положение в радиоторговле, о котором говорили делегаты совещания. В частности, ВОКТ мог бы давно уже организовать посылочное бюро для снабжения колхозных радиокружков и радиолюбителей радиолитературой и деталями, а не отделываться одними только обещаниями в этом направлении.

Но кроме посылочной работы, радиолюбители требуют также организовать заочную радиолюбительскую учебу и хорошо поставленную всесоюзную письменную консультацию, опирающуюся на разветвленную сеть местных консультаций. Этот вопрос поставил перед всесоюзным совещанием, по поручению калининских радиолюбителей, т. Гаращенко.

Инструкторы и заведующие радиокабинетами, участвовавшие в первом всесоюзном совещании радиолюбителей-конструкторов, представляли радиокомитеты, проведшие хорошо подготовку к третьей заочной радиовыставке. Но и представители этих, казалось бы передовых, комитетов не рассказали совещанию об интересных мероприятиях, не блеснули знанием своих радиокружков, анализом их работы и ничего не могли сказать о работе в деревне. Это не случайно, общий уровень работы по линии радиолюбительства по Союзу еще настолько низок, что только вследствие этого некоторые, весьма еще посредственно работающие комитеты попали в число передовых. И поэтому прав был начальник отдела радиофикации ВРК т. Елин, который, закрывая всесоюзное совещание, потребовал от всех работников по радиолюбительству коренной перестройки работы и перехода на рельсы дисциплины, плановости и отчетности.

Резолюция 1-го Всесоюзного совещания радиолюбителей-конструкторов по докладу т. Мальцева „О задачах работы в области радиолюбительства"

Победа социализма в нашей стране, одержанная советским народом под руководством партии Ленина—Сталина, создала благоприятные условия для роста творческой инициативы, новаторства во всех областях науки, искусства и техники.

Товарищ Сталин на Первом всесоюзном совещании стахановцев сказал:

«Можно иметь первоклассную технику, первоклассные заводы и фабрики, но если нет людей, способных оседлать эту технику, техника так и останется у вас голой техникой. Чтобы новая техника могла дать свои результаты, надо иметь еще людей, кадры рабочих и работниц, способные стать во главе техники и двинуть ее вперед».

Эти указания относятся целиком и к радиолюбительскому движению, потому что оно призвано выращивать сотни и тысячи талантливых конструкторов, изобретателей, руководителей и организаторов советского радио.

Радиолюбительство дает социалистическому строительству тысячи низовых радиофикаторов, организует общественное содействие радиофикации, оказывает помощь улучшению советского радиовещания и укреплению обороноспособности страны. Радиолюбительство воспитало Героев Советского Союза — легендарного полярного радиста Эрнста Кренкеля и Петра Десницкого. За отличное освоение радиотехники и мастерство в радиосвязи радиолюбители Людмила Шрадер, Николай Стромилов и многие другие награждены орденами.

Однако, несмотря на четкие директивы партии и правительства, развитие радиолюбительского движения в ряде мест еще не приняло широкого размаха и в основном сконцентрировано только в крупных городах Союза.

Причиной этого является то, что Всесоюзный радиокомитет и его органы на местах, равно как и другие заинтересованные в развитии радиолюбительства организации (НКСвязи, ВЦСПС, НКСовхозов, НКЗем), не уделяли этому вопросу должного внимания. В стороне от развития радиолюбительского движения стояли и комсомольские организации.

Понимая большое значение радиолюбительской работы, враги народа в ряде радиокомитетов сознательно тормозили и разваливали ее (Новосибирск, Ленинград, Башкирия, Украина). Вредители из слаботочной промышленности прекращением выпуска наиболее важных для радиолюбителей-конструкторов деталей ограничивали возможность творческого роста радиоконструкторов.

Только в последнее время Всесоюзный радиокомитет занялся вопросами радиолюбительского движения, большинство же местных радиокомитетов и их руководство смотрят на радиолюбительство, как на дело второстепенной важности, а некоторые комитеты (Ивановский, Челябинский, Сталинградский, Куйбышевский) просто игнорируют указания Всесоюзного радиокомитета по улучшению руководства и развитию радиолюбительского движения.

Совещание считает, что руководство радиолюбительским движением находится в крайне неудовлетворительном состоянии.

Считая, что быстрейшая ликвидация последствий вредительства, нанесенного врагами народа в области радиофикации, радиовещания и радиолюбительства, возможна лишь при широком привлечении радиолюбителей к делу радиостроительства

СОВЕЩАНИЕ ПОСТАНОВЛЯЕТ:

I

1. Просить Всесоюзный радиокомитет обеспечить: коренную перестройку в работе, решительный перелом в руководстве радиолюбительским движением, повышение ответственности руководителей радиокомитетов на местах за состояние руководства радиолюбительским движением.

2. Считать правильным проводимые ВРК мероприятия по созданию при председателях радиокомитетов советов по радиолюбительству из актива радиолюбителей и организации радиокружков при всех радиоузлах.

3. Создать при местных радиокомитетах секторы или инструкторские группы по радиолюбительству, усилив руководство радиолюбительством, в первую очередь на селе, через уполномоченных по узловому вещанию.

4. Организовать в крупных городах Союза радиолюбительские клубы, радиотехкабинеты и технические консультации.

5. Поставить перед правительством вопрос о выпуске для нужд радиолюбительства деталей и ламп в должном ассортименте, количестве и комплектности.

6. Обеспечить выпуск популярной радиотехнической литературы.

7. В течение месяца проверить работу Госпосылторга в области реализации радиоаппаратуры.

8. Одобрить инициативу ВРК по созыву Всесоюзного совещания радиолюбителей-конструкторов, давшего возможность обмена творческим опытом; просить ВРК устраивать подобные совещания ежегодно, с тем, чтобы за право участия во всесоюзных совещаниях конструкторов соревновались не только радиолюбители — участники заочных выставок, но и работники радиокомитетов, уполномоченные узлового вещания и радиокружки.

9. Считая необходимым широко использовать специальные радиопередачи для руководства радиолюбительским движением и пропаганды радиотехнических знаний в массах, просить председателя ВРК т. Мальцева включить в сетку вещания радиостанции им. Коминтерна и других станций передачи для радиолюбителей, обеспечив наряду с этим регулярный выпуск «Радиочаса» станцией РЦЗ.

II

1. Совещание считает необходимым обратиться в наркоматы связи, совхозов, земледелия и в ВЦСПС с просьбой дать соответствующие указания об организации радиолюбительских кружков при всех принадлежащих им радиоузлах.

2. Просить ВЦСПС вынести соответствующее решение о содействии радиолюбительству и поручить ЦК союзов дать указания о создании радиолюбительских кружков, финансируя эту работу на равных с остальными самодеятельными кружками основаниях.

3. Просить ЦК ВЛКСМ дать указания республиканским, краевым, областным комитетам и первичным организациям ВЛКСМ о помощи в развертывании радиолюбительского движения, его организационном укреплении, создании института внештатных инструкторов по радиолюбительству из комсомольцев—активистов-радиолюбителей; о выделении представителей от комитетов ВЛКСМ в советы по радиолюбительству при председателях республиканских, краевых и областных радиокомитетов.

III

1. Констатируя большой интерес к коротким волнам со стороны широких масс радиолюбителей, совещание наряду с этим отмечает бездеятельность органов Осоавиахима в области коротковолновой и ультракоротковолновой работы.

2. Совещание поручает сектору по радиолюбительству совместно с ЦС Осоавиахима определить формы и методы взаимоотношений органов ВРК в области коротковолновой работы.

3. Определить, что работа по линии радиолюбительства в системе Всесоюзного радиокомитета должна проводиться также в области коротких и ультракоротких волн. Это диктуется необходимостью дальнейшего развития высококачественного телевидения (освоение у.к.в.) и приема вещательной работы коротковолновых радиостанций.

IV

1. Придавая особое значение делу развития радиолюбительства среди детей школьного возраста, совещание считает необходимым, чтобы:

а) работа с юными радиолюбителями велась в тесном контакте с комсомольскими организаторами и органами Наркомпросов;

б) местные радиокомитеты оказывали всемерное содействие лабораториям при детских технических станциях и домах пионеров.

2. Поручить сектору по радиолюбительству совместно с Наркомпросом, Центральной детской технической станцией и ЦК ВЛКСМ разработать специальную программу для детских радиокружков норм на значок «Юный радиолюбитель» и положение о нем.

3. Поставить перед Радиоиздатом и Детиздатом вопрос о выпуске специальной детской радиолитературы.

4. Поручить сектору по радиолюбительству ВРК войти с ходатайством в Наркомпросы о введении специальных часов для изучения радиотехники в средних школах.

V

В виду того, что журнал «Радиофронт» является органом по вопросам радиолюбительства и важнейшим средством в деле об'единения и развития радиолюбительского движения, совещание считает необходимым передать журнал целиком в ведение ВРК, приняв меры к лучшему удовлетворению запросов широких слоев радиолюбителей.

VI

Для обеспечения культурной торговли радиоаппаратурой, деталями и качественного обслуживания потребителей, считать необходимым, чтобы НКТорг и Центросоюз ввели обязательную сдачу норм радиотехминимума работниками радиоотделов магазинов в об'еме норм на значок «Активисту-радиолюбителю».

Считать совершенно необходимым создание посылочного бюро при Радиоотделе ВОКТ Центросоюза.

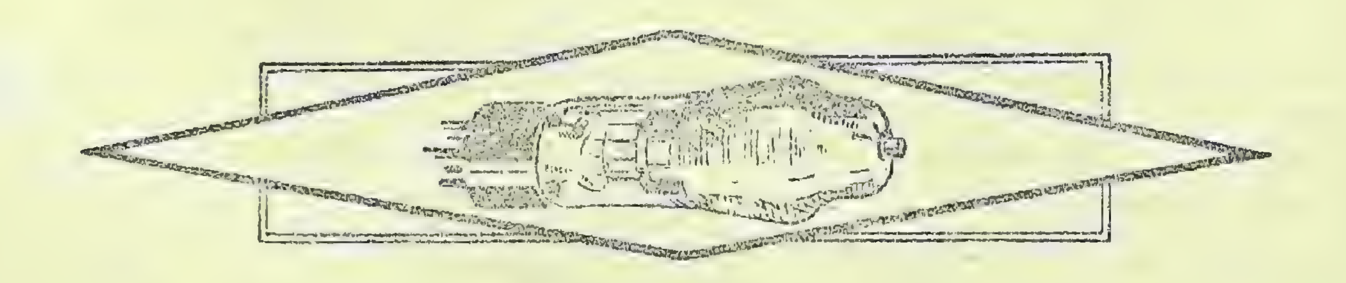
VII

Первое всесоюзное совещание конструкторов-радиолюбителей считает, что:

1. Каждый радиолюбитель обязан в ближайший период времени сдать нормы на значок «Активисту-радиолюбителю», стать активным участником общественно-политических мероприятий, проводимых местными партийными, советскими, профессиональными и общественными организациями, быть проводником радиотехнической грамотности среди населения и в своей творческой работе содействовать внедрению новейших достижений радиотехники в быт трудящихся.

В июле 1939 года исполняется пятнадцатилетний юбилей советского радиолюбительства. Совещание обращается ко всем радиолюбителям и радиоработникам с призывом — достойно встретить знаменательную дату активной радиолюбительской и конструкторской работой, созданием новых и укреплением существующих кружков радиолюбителей, ростом радиоклубов, технических кабинетов, консультаций и подготовкой через них к сдаче норм на значок «Активисту-радиолюбителю» первой ступени 25 000 чел. и второй — 2 500 чел.

По-большевистски перестроить работу на основе социалистического соревнования и ударничества, обеспечив резкий под'ем радиолюбительского движения.



На выставке

ВЛ. СВЕТЛОВ

— Сейчас я включу штатные и мы прослушаем то, что записано на пленке.

Легкое щелканье и... мягкое сильное сопрано исполняет русскую народную песню. Десятки внимательных глаз неотрывно следят за движущейся лентой. Но вот песня обрывается, лента останавливается — демонстрация звукозаписывающего аппарата закончена. Дававший об'яснения научный работник отдела связи Государственного политехнического музея приглашает экскурсантов, красноармейцев Н-ской части, перейти к следующему экспонату.

К группе красноармейцев присоединяются люди в штатском. У многих из них значки «Активисту-радиолюбителю». Инженеры и педагоги, рабочие и студенты, здесь, на Первой всесоюзной выставке радиолюбительского творчества, они, радиолюбители по своей «второй профессии», подолгу рассматривают все, что выставлено их товарищами по страсти — радиолюбителями-конструкторами.

А посмотреть есть что. Всеволновые радиолы, телевизоры, звукозаписывающие аппараты, суперы, установка для автоматической смены патефонных пластинок...

* *
*

У телевизора с зеркальным винтом, собранного радиолюбителем т. Гольманом из деталей детского конструктора «Мекано», остановились два, с очень схожими лицами, вихрастых юнца. Повидимому, братья. Они спорят, соглашаются, утихают на минуту, всматриваясь в экспонат, и опять спорят, и опять соглашаются.

— Сережа, как по-твоему, для чего это он лопасти к винту приделал? А? — интересуется тот, что помладше.

— Ну как же, — невозмутимо «басит» старший, — это он для штабилизации, не иначе...

— Стабилизации, — улыбаясь поправляет стоящий рядом с ним красноармеец и начинает подробно об'яснять детям назначение лопастей...

* *
*

Стенд лаборатории журнала «Радиофронт» обступили студенты-выпускники Московского электротехнического института связи. Со свойственной молодости запальчивостью они обмениваются замечаниями, обсуждают достоинства и недостатки схем экспонатов.

Всеобщее внимание привлекает блестяще выполненный монтаж всеволнового приемника прямого усиления работы радиолюбителя-конструктора Норовлева.

Большой интерес вызывает оригинальная конструкция электрограммофона с автоматической сменой пластинок — экспонат тбилисского токаря т. Зотова.

* *
*

Группами и одиночками переходят посетители выставки от экспоната к экспонату, зарисовывают наиболее интересные конструктивные особенности аппаратуры, делятся впечатлениями, забрасывают вопросами экскурсоводов.

* *
*

При выставке работает радиоконсультация, организованная редакцией журнала «Радиофронт».

— Какие параметры у лампы 6Ф6? Необходимо ли при переводе РФ-5 на металлические лампы ставить дополнительный каскад усиления низкой частоты? — спрашивает радиолюбитель В. Н. Михайлов, инженер-электрик по профессии. Получив обстоятельный, подробный ответ, он уходит удовлетворенный.

Большинство вопросов, задаваемых в консультации, относится к схемам приемников РФ-7, Т-6 и СВД.

* *
*

Юноша, разглядывающий экспонат таганрогского конструктора - радиолюбителя Коденцова — установку для записи на пластинку, — говорит, обращаясь к своей спутнице:

— Свяжусь с товарищем Коденцовым и обязательно сделаю себе такой аппарат. Вот уеду летом на практику и возьму его с собой, — буду присылать тебе письма, записанные на пластинку. На одной стороне все мои новости, на другой — песня или музыка. Верно, хорошо будет, Валя?

— Хорошо, — смеется девушка, — очень хорошо, Миша. А сделаешь ли?

— Конечно, сделаю. Он поможет мне — Коденцов. Напишу ему пока так, на бумаге, что заинтересовал меня его аппарат, что прошу, мол, совета и помощи.

Валя смотрит в молодые веселые глаза своего друга, на значок «Активисту-радиолюбителю» в петлице его костюма и... верит обещанию.

* *
*

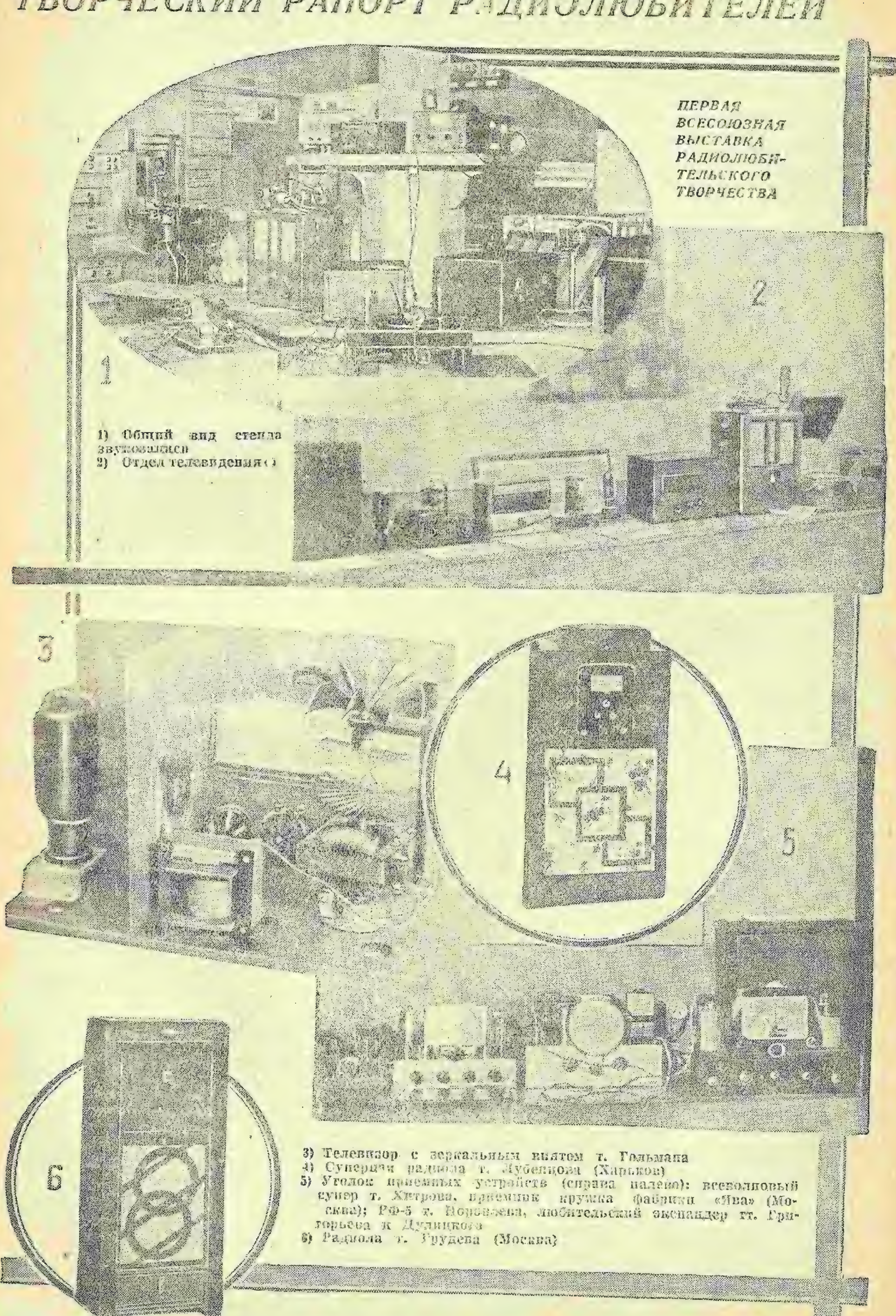
В среднем в день выставку посещает 1 500—2 000 москвичей.

В. Л., студент-выпускник МЭИС, говорит:

— Желательно было бы, чтобы схемы и описания новых конструкций были размножены и здесь, на выставке, продавались, тогда выставка будет иметь не только демонстрационное, но и учебное значение.

Он прав, товарищ Л. Его замечание неплохо было бы записать в книгу пожеланий и предложений, которая должна бы, казалось, быть на выставке. Но она, к сожалению, отсутствует.

ТВОРЧЕСКИЙ РАПОРТ РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ



1) Общий вид стенда звукозаписи
2) Отдел телевидения

3) Телевизор с зеркальным винтом т. Гольмана
4) Суперная радиола т. Дубенцова (Харьков)
5) Уголок приемных устройств (справа налево): всеволновый супер т. Хитрова, приемник кружка фабрики «Ява» (Москва); РФ-5 т. Воронцова, любительский экспандер тт. Григорьева и Дудникова
6) Радиола т. Трудева (Москва)

Радиошкола Метростроя

При совете Осоавиахима Метростроя организована и работает шестимесячная радиошкола. Основной контингент учащихся составляют рабочие-метростроевцы, поступающие сюда по разверстке первичных осоавиахимовских организаций.

Без отрыва от производства они учатся на радистов по программе, утвержденной Московским городским советом ОСО для радиолюбителей - коротковолновиков.

Школа имеет аудиторию, где читаются лекции по теории электротехники и радиотехники, класс для практических занятий по изучению азбуки Морзе и лабораторию.

На стенах аудитории висят схемы и макеты аккумуляторов, приемной и передающей аппаратуры. На отдельных щитах представлены детали различных радиоустановок.

Класс Морзе рассчитан на двадцать пять мест. Каждое место оборудовано для приема и передачи на слух.

Лаборатория школы в достаточном количестве располагает передающей аппаратурой, измерительными приборами, изготовленными одним из радиозаводов по специальному заказу школы, и радиодеталями.

В марте 1938 года состоялся первый выпуск. Школу окончило 17 чел., из них четыре девушки. Электромонтер Е. Михаленков сдал выпускные экзамены на «от-



Радиошкола Метростроя. На снимке: подготовка МРК-0,001 к лабораторной работе

лично» и оставлен в лаборатории школы на постоянную работу в качестве лаборанта. На «отлично» окончил школу и слесарь В. Минин.

Мотористка бетонного завода горьковского радиуса метро, девятнадцатилетняя В. Митрошенкова, и делопроизводитель пожарной охраны метро Малахова сдали экзамен на «хорошо».

Административный и преподавательский состав школы укомплектован квалифицированными работниками. Начальник школы т. Лившиц — военный радист. Руководитель занятий по изучению азбуки Морзе т. Столяров окончил электроминную школу в Кронштадте. Заведующий лабораторией [illegible] — Матюшин. Лекции по электро- и радиотехнике читает военный радист т. Чебышев.

Школа создана исключительно усилиями совета Осоавиахима Метростроя. Ни инструктор секции коротких волн горсовета ОСО т. Емельянов, ни инструктор секции коротких волн ЦС ОСО т. Бурдейный, к которым обращался т. Лившиц за помощью, в организации школы не приняли никакого участия.

В. С.

Радиошкола Метростроя. На снимке: в классе приема и передачи на слух

В ЛСКВ

В феврале текущего года в ЛСКВ коротковолновикам Ленинграда прочитаны доклады инж. Ковалева и Доброжанского.

Доклад т. Ковалева (старого коротковолновика, принимавшего участие в разработке радиоаппаратуры для дрейфующей станции Кренкеля) был посвящен вопросам современной супериой коротковолновой техники и иллюстрировался схемами и показом американской радиоаппаратуры.

Тов. Доброжанский в докладе на тему «Мой передатчик» наметил основные тенденции, по которым развиваются современные любительские коротковолновые передатчики. Докладчик отметил чрезвычайную загруженность любительских диапазонов, требующую от передатчика высокой стабильности и хорошего тона.

В. Терещенко

Ленинградский телевизионный центр вступает в опытную эксплоатацию

В беседе с сотрудником редакции начальник Ленинградского телевизионного центра т. Костюшко сообщил следующее:

«Аппаратура телецентра состоит из катодного телепередатчика с четкостью разложения 240 строк и телекинопередатчика системы Брауде на ту же четкость.

Для передачи сцен и отдельных выступлений при телецентре создана специальная студия. В связи с необходимостью поддерживать нормальную температуру в студии создано специальное вентиляционное устройство. Работа по монтажу аппаратной телецентра уже закончена. Опробованы и готовы к эксплоатации катодный телепередатчик, телекинопередатчик системы Брауде, пульт управления, щит питания и прочая аппаратура, установленная на стенах аппаратной.

В кинопроекционной комнате, расположенной рядом с аппаратной, находятся 3 кинопроектора (2 — для передачи кинофильма катодным телепередатчиком и 1 — для кинотелепередатчика Брауде) и устройство для контроля изображений телекинопередатчика.

Под аппаратной, в первом этаже, находятся аккумуляторная и агрегатная. Остальные помещения Телецентра предназначаются под лабораторию, просмотровую комнату, артистические уборные и различные хозяйственные помещения.

В связи с тем, что в телепередатчике применяется усилительное устройство с большим коэфициентом усиления и во избежание воздействия внешних электромагнитных помех все основные помещения Телецентра (студия, аппаратная, кинопроекционная, аккумуляторная и агрегатная) экранированы листовой медью.

Вся аппаратура центра по заданию Всесоюзного радиокомитета разработана из отечественных деталей советскими специалистами.

Передача будет производиться следующим образом. Сигналы изображения подаются от телепередатчика по специальному высокочастотному кабелю на у.к.в. передатчик, а звук — по концертному кабелю на радиостанцию РВ-70.

Прием изображений будет производиться на телерадиоприемники, которые устанавливаются в домах техники, в домах культуры, во дворцах пионеров, клубах и т. п., чтобы обслужить возможно более широкие массы. Смотреть изображение на этом приемнике могут одновременно 15—20 зрителей.

Следует отметить значительную затяжку строительства Ленинградского телецентра.

Несмотря на решение президиума Ленсовета о предоставлении специального дома для строительства, Петроградский райсовет отказался предоставить помещение и опротестовал постановление президиума Ленсовета. Понадобилось вмешательство директивных органов и новое постановление Ленсовета, чтобы, наконец, дом был передан Ленинградскому радиокомитету. Вся эта волокита длилась больше года и тем самым были сорваны первоначальные сроки пуска Ленинградского телецентра в опытную эксплоатацию.

В настоящее время строительство Ленинградского телецентра закончено и он вступает в опытную эксплоатацию.

ХРОНИКА

Свыше 200 радиоточек имеет родина движения пятисотниц — село Староселье. Недавно в сельском радиоузле установлен телевизор. Колхозники проявляют большой интерес к телевидению.



Радиокружковцы Московского клуба им. Авиахима за работой над шасси телевизора

На „Радисте" неблагополучно

Еще весной 1936 года технорук завода «Радист» т. Щерба, выступая на общественно-техническом суде, сказал, что «нами первыми освоено производство бесшовных дифузоров. Теперь мы можем снабжать ими и завод им. Козицкого». Кто-то бросил реплику: «Как-нибудь обойдемся». И действительно, обошлись! Ни один завод до сих пор не заказал «Радисту» бесшовных дифузоров. Больше того, сам завод «Радист» в своих динамиках использует клееные дифузоры.

В чем же дело? Почему «Радист», первым освоивший производство бесшовных дифузоров, до сих пор не нашел им применения? Заведующий заводской лабораторией инж. Львов об'ясняет это тем, что освоенные дифузоры дают в динамике завал высоких частот. В начале 1937 года им был поднят вопрос о необходимости обратиться по этому поводу за технической консультацией в Институт радиоприемной аппаратуры. С ИРПА заключен договор, но так как правление артели «Радист» не обеспечило своевременной уплаты следуемой по договору суммы, то это мероприятие было сорвано.

Сейчас завод располагает теми же дифузорами, производство которых он освоил полтора года назад, и поступают они только в розничную продажу. (Завод ЛЭМЗО в этом отношении значительно обогнал «Радиста», начав еще в 1936 г. выпускать динамики с бесшовными дифузорами.)

Борьба за повышение качества продукции проявляется только низовыми работниками. Правление и технорук т. Щерба обращают внимание только на количественную сторону выпуска. Работники технического контроля могут пред'явить массу служебных записок с резолюциями технорука, гласящими, что такие-то детали с такими-то дефектами пропустить как годные.

Безобразные вещи творятся на «Радисте» и с калькуляцией. Так например, приемник РИС-35 стоит 450 руб. Тот же приемник, с добавленной к нему граммофонной частью и названный «радиолой № 3», стоит уже 925 руб.

Спрашивается, неужели граммофонный мотор, диск и адаптер могут увеличить стоимость приемника на 475 руб.?

Патефонный адаптер «Радиста» стоит 18 руб. Тот же адаптер, с добавлением к нему тонарма и колодки со штепсельной вилкой, стоит уже 52 руб. Выходит, что тонарм с колодкой на «Радисте» ценят в 34 руб. Себестоимость же адаптера с тонармом не превышает 12 руб.

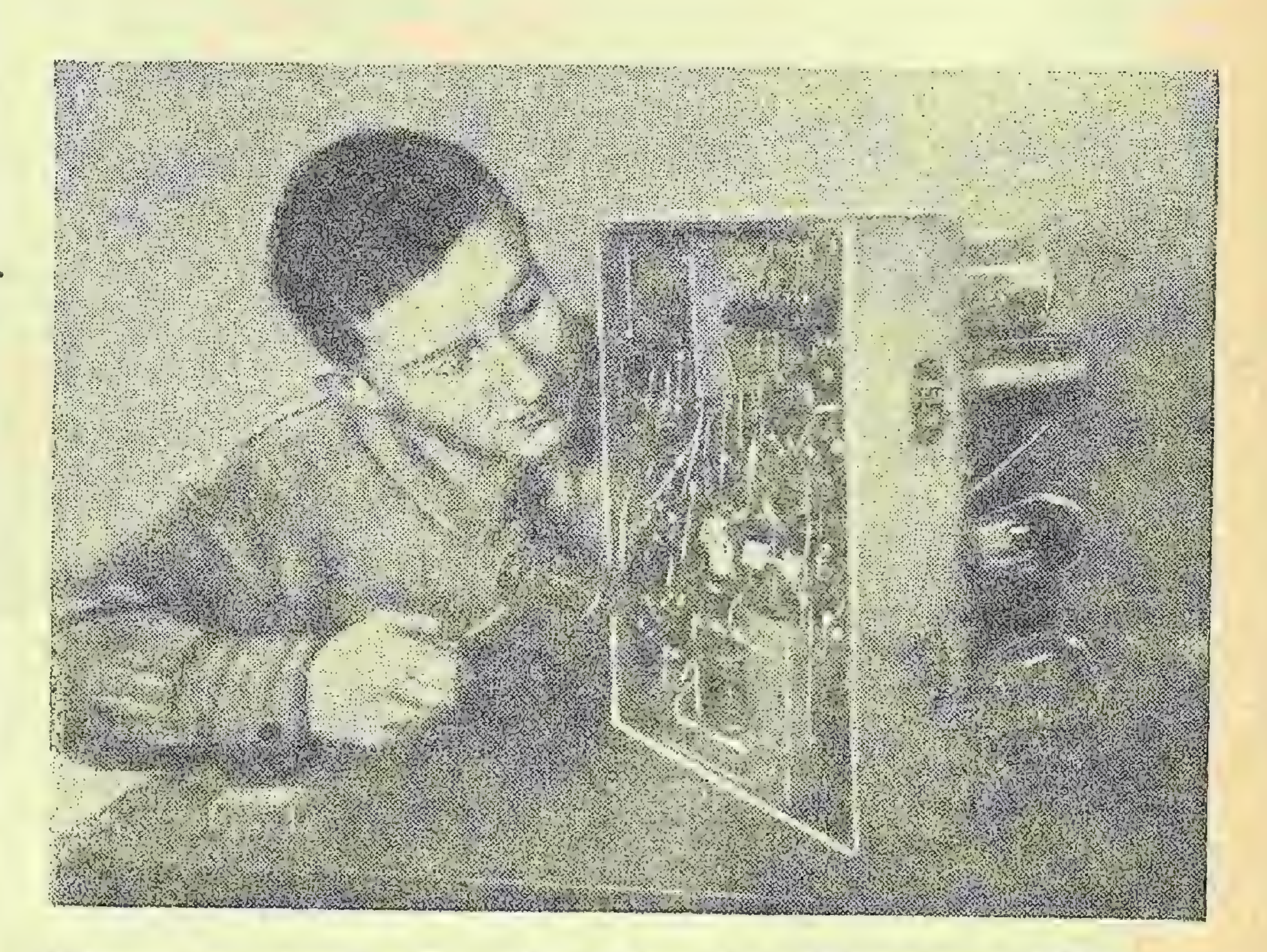
В 1937 г. «Радист» выпустил высокоомный потенциометр ВК-2 по цене 10 руб. Спустя некоторое время у этого потенциометра убрали этроловый кожух, заменили винты заклепками и стали выпускать этот «модернизированный» потенциометр под маркой ВК-3 за 12 руб., несмотря на то, что себестоимость его уменьшилась в полтора раза.

Бюро инженерной секции решило провести ряд технических судов над отдельными деталями и узлами. На первых порах был назначен суд над наиболее неблагополучным видом продукции — адаптером, но по вине т. Щербы это мероприятие сначала откладывалось, а затем окончательно сорвалось.

Руководство «Радиста» никак не стимулирует внедрение новых, улучшенных типов продукции. Немалая вина в этом ложится и на Радиомузпромсоюз, который заботится лишь о количественной стороне выполнения программы.

Надо прямо сказать, что организм завода «Радист» болен и соответствующим организациям следует его подлечить. При правильной постановке дела он может и должен дать советскому радиолюбителю доброкачественные радиодетали.

В. В.



Юный радиолюбитель А. Левицкий (Житомир, УССР) за монтажом всеволновой радиолы РФ-5



Изыщите средства

Дзержинск — молодой город. В нем имеется большое количество радиолюбителей. Однако они совершенно не организованы.

Все попытки радиолюбителей добиться от уполномоченного Горьковского радиокомитета т. Полякова организации кружка при городском радиоузле ни к чему не привели, так как не было средств для оплаты работы руководителя кружка.

Тов. Поляков для разрешения этого вопроса обратился в Горьковский радиокомитет, но там ему заявили: «Изыщите средства на радиолюбительскую работу из вашего бюджета».

М. Рубанчик

Необходима помощь Московского радиокомитета

К участию в четвертой заочной радиовыставке готовятся многие московские юные радиолюбители, учащиеся школ, занимающиеся радиолюбительством на Детской технической станции или у себя дома.

В каких же условиях они работают? Кто им помогает, кто снабжает их деталями?

Работающие на Таганской детской технической станции Витя Щедрин и Толя Осипов сделали динамик и приемник 1-V-1, собрав детали... на свалке в Карачарове, куда свозит утиль ряд заводов (з-д им. Орджоникидзе, часовой завод и другие).

В таком положении находится большинство юных радиолюбителей Москвы.

Педкабинет по технике при Мосгороно принимает ряд мер к созданию условий для наибольшего охвата юных радиолюбителей участием в четвертой заочной радиовыставке, но ему совершенно необходимо содействие Московского радиокомитета в деле снабжения деталями и проведения массовых мероприятий.

Для выполнения своих конструкций юные радиолюбители особенно нуждаются в таких материалах, как алюминий для экранов, контакты, клеммы, экраны для катушек, переменные сопротивления. В снабжении ребят этими материалами Московский радиокомитет должен принять активное участие.

Существенную помощь усилению радиолюбительской работы среди ребят МРК сможет оказать систематическим проведением массовых мероприятий, т. е. организацией бесед, лекций, слетов, демонстраций радиолюбительской аппаратуры, выделив для этого инструкторов-специалистов и взрослых радиолюбителей.

В. С.

„Строится" третий год...

Уполномоченный Воронежского радиокомитета в Липецке совершенно забыл о руководстве радиолюбительской работой. Организационными мероприятиями никто не занимается, радиотехнический кабинет «строится» третий год и до сих пор еще не готов. Нет помощи и от совета Осоавиахима. Кружок начинающих коротковолновиков, образовавшийся было при ДТС, так и не начал свою работу, так как ему не удалось найти инструктора. Кружковцы обращались в райсовет ОСО, там обещали помочь, но руководителя и сейчас все еще нет.

Л. Говорухин

Популяризировать электромузыку

Электромузыкальные инструменты давно интересуют широкие круги радиолюбителей. Однако до сих пор ни журналы, ни техническая литература не уделяют этому вопросу должного внимания.

В целях популяризации электромузыкальных инструментов я предлагаю включить в программу передач одной из московских радиостанций вечер электромузыки, т. е. демонстрацию электромузыкальных инструментов («неовиолены» Гурова, «сонара» Ананьева, «адаптеризированной гитары»).

Хорошо было бы предпослать такому вечеру лекцию об истории электромузыки и устройстве и схемах ее инструментов.

В. Степанов

Хроника

При Днепропетровском радиокабинете работает конструкторский кружок, готовящий экспонаты к четвертой заочной радиовыставке.

В числе разрабатываемых конструкций: приемник с кнопочным управлением, звукозаписывающий аппарат и супер.

В. Дьяченко

* * *

При Пензенском доме культуры им. Кирова работает кружок юных радиолюбителей. В нем занимаются 27 школьников. Они уже изучили теорию радиотехники и приступили к практическим занятиям.

* * *

Закончили работу 16-дневные курсы радиоработников, организованные отделением связи Михайловского района, Сталинградской области.

На курсах занималось 11 чел. Все они раз'ехались по колхозам для налаживания радиодела в избах-читальнях.



С. Н. ИЛЬИН

Бурение скважин и производство выемок для геологических исследований обходятся очень дорого. Поэтому научная мысль давно искала способы обнаружения руд и минералов без бурения скважин.

1. СПОСОБЫ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ

В преданиях древних времен говорится о мифической волшебной палочке, показывающей места залегания руд, протекания подземных вод и нахождения кладов. Сейчас эту волшебную палочку заменили реальные геофизические способы разведки ископаемых.

Наличие в земле залежи рудного тела или минерала приводит к неоднородности физических свойств грунта в данном месте. На этом свойстве грунта основаны все приборы для разведки ископаемых. Ископаемое может иметь большую или меньшую плотность, чем окружающий грунт, большую или меньшую электропроводность, упругость или магнитную проницаемость.

Приборы для геологической разведки подразделяются на группы: гравитационные, магнитные, сейсмические, электрические, геотермические и радиоактивные.

Если грунт в разведываемом районе однороден, то какое бы физическое его свойство мы ни измеряли, оно будет постоянно на всей измеряемой площади. Непостоянство укажет на наличие залежи минерала, рудного тела, а может быть, и пустот в земной толще.

Минерал значительной плотности может увеличить силу земного притяжения в данной точке, что может быть определено при помощи обычного или крутильного маятника.

Залежь ферромагнитной руды: железа, никеля, кобальта и их соединений вызывает искривление земного магнитного поля, что может быть определено при помощи магнитной стрелки. При сейсмическом способе применяется возбуждение сейсмических колебаний взрывом заряда взрывчатого вещества. В ряде точек разведываемого района при помощи портативных сейсмометров или сейсмографов определяется направление распространения сейсмических волн и их интенсивность. Если на пути сейсмических волн встретится неупругое тело, например свинец, оно может ослабить силу принимаемых волн, даже свести их к нулю или изменить направление распространения. Все это будет являться доказательством того, что в данном месте находится залежь, отличная от окружающего грунта. Более упругое тело может увеличить скорость распространения волн, что также будет отмечено приборами.

При геотермических способах определения залежей применяется измерение неравномерности изменения температуры с глубиной (вертикального температурного градиента). Для измерения применяется термометр, опускаемый в буровую скважину.

При некоторых способах для обнаружения залежей, обладающих радиоактивными свойствами, отыскивают и измеряют их радиоактивное излучение.

При электрических способах используется неоднородность электрических свойств рудных залежей и грунта: сопротивления и магнитной проницаемости. В приборах различных систем используется постоянный ток, в некоторых переменный ток, звуковые частоты и радиочастоты.

Многие электрические способы разведки используют принцип индукции. Если между двумя какими-либо точками будет проходить переменный ток, то образованное им переменное магнитное поле будет индуктировать ток во всех проводящих телах, находящихся под поверхностью земли. Эти токи в свою очередь будут образовывать вторичное переменное магнитное поле. Оба поля воздействуют на приемный прибор, но приходят к нему со сдвигом по фазе, что приводит к эллиптической поляризации результирующего поля. Наличие эллиптической поляризации в магнитном поле будет указывать на то, что в непосредственной близости от приборов имеется проводящее тело.

Есть два класса приборов этого типа. В одном из них используется магнитная составляющая поля, в другом — электрическая составляющая.

2. ГЕТЕРОДИННЫЙ СПОСОБ

При гетеродинном способе определения залежей используется принцип биений двух слабо связанных генераторов высокой часто-

ты. Генераторы могут быть собраны по любой схеме (желательно одинаковой) и должны быть возможно более портативны. Один генератор, имеющий фиксированную частоту, тщательно экранируется от другого генератора и от влияния тела оператора. Другой генератор также экранируется, кроме генераторной катушки, имеющей форму кольца или рамки. Провода, идущие к рамке, нужно изолировать от рукояток управления и заэкранировать. Рамка должна быть укреплена на рукоятке так, чтобы оператор мог нести ее параллельно плоскости земли, почти вплотную к ней, и, не останавливаясь, опускать ее на землю.

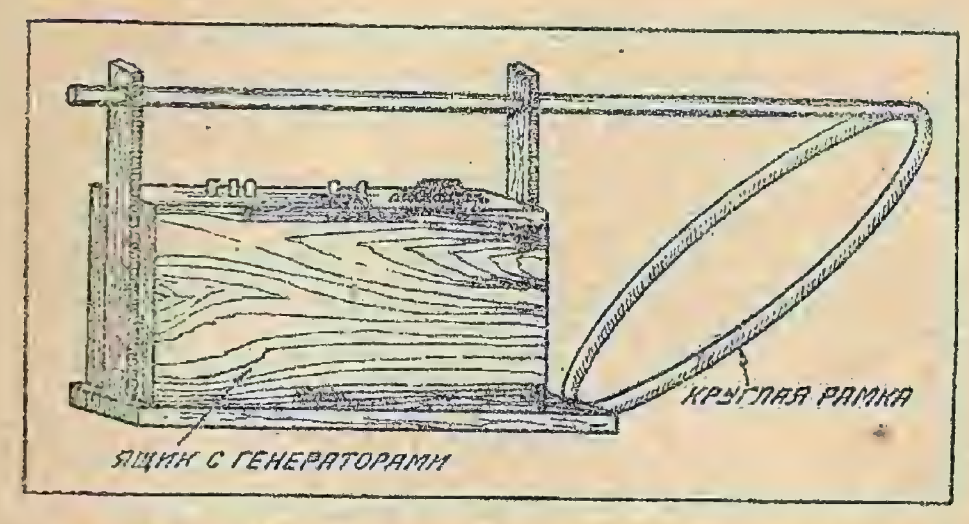


Рис. 1. Боковой вид гетеродинного поискового прибора

Оба генератора настраиваются так, чтобы при расположении рамки над сухой почвой, не содержащей проводящих тел, обе частоты были равны и биения отсутствовали.

Если в поле рамки попадет какой-либо проводник, то индуктированные в нем токи изменят индуктивность рамки, а следовательно, и частоту одного генератора. Это изменение частоты будет обнаружено как изменение частоты биений. Чем выше частота генератора, тем выше чувствительность прибора. Поэтому нужно применять высокие радиочастоты, по крайней мере выше 10 Мц/сек. Изменение частоты будет тем больше, чем больше размер проводящего тела, чем ближе оно находится к рамке и чем лучше его проводимость.

Даже маленькие металлические предметы, находящиеся вблизи рамки, будут заметно изменять частоту биений.

По характеру биений можно определить, характер предмета и глубину, на которой он находится.

Способ разведки таков. Оператор несет ящик с генераторами. Рамка может быть конструктивно об'единена с генераторами. Генераторы отрегулированы на отсутствие биений. Оператор медленно идет по разведываемой территории, держа рамку вблизи земной поверхности, параллельно ей. При приближении рамки к куску металла изменится частота биений; это изменение будет наибольшим тогда, когда металлический предмет находится прямо под центром рамки, а сама рамка лежит на земле.

Рамка может быть любой формы; но чаще всего применяются круглые рамки (рис. 1). На рисунке показано применение прибора с подобной схемой.

На рис. 1 показан боковой вид конструкции прибора, а на рис. 2 — его схема.

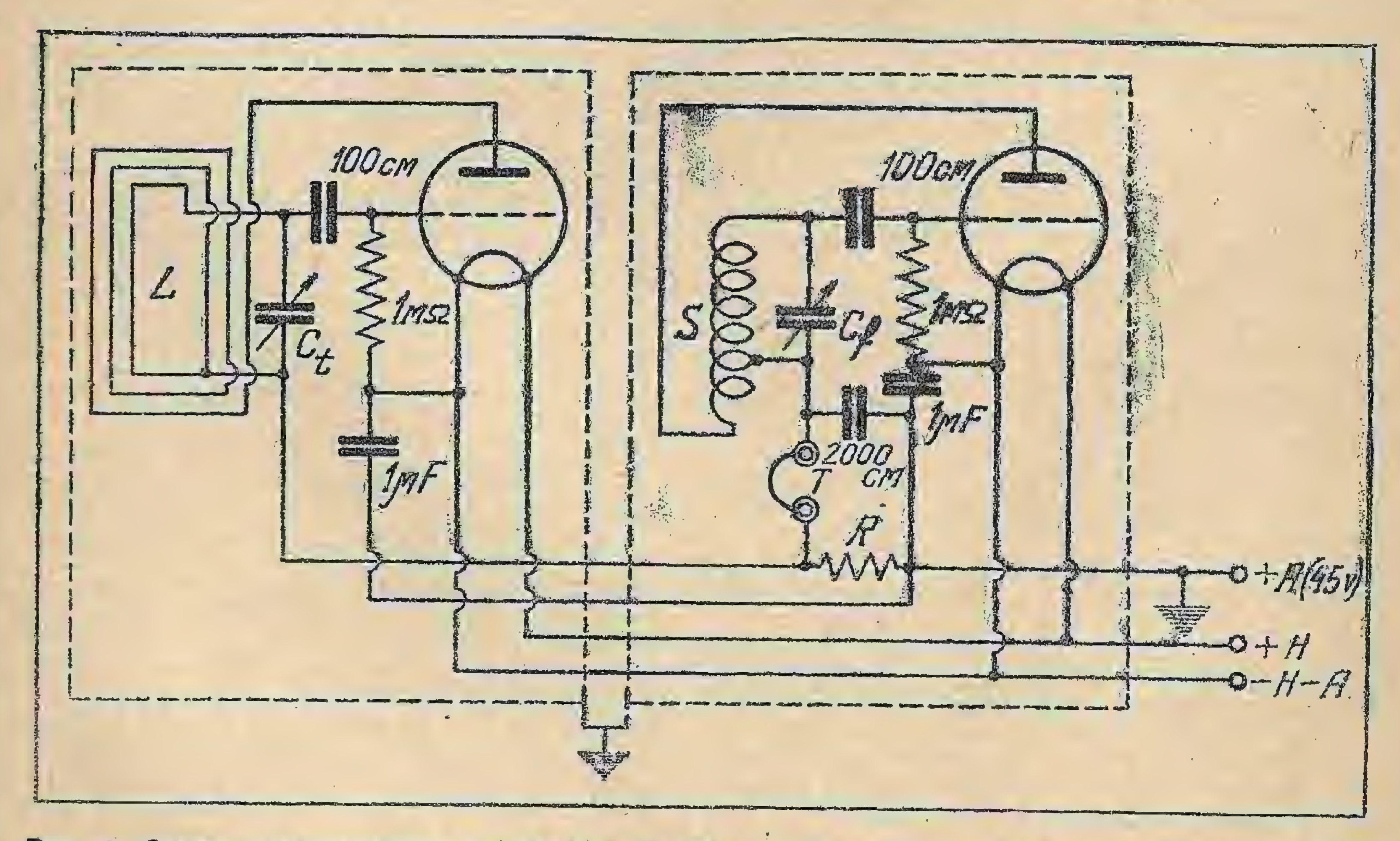


Рис. 2. Схема гетеродинного поискового прибора. C_t и C_f — переменные конденсаторы одинаковой емкости. Индуктивность рамки L равна индуктивности катушки S. R — развязывающее сопротивление порядка 100 Ω

3. СПОСОБ ИМПЕДАНСА

Другая схема, более сложная, приведена на рис. 3. Левая часть представляет собой зуммер, дающий звуковую частоту 800 периодов; правая часть является индикатором звуковых колебаний. Обе части смонтированы вместе и тщательно экранированы друг от друга.

В каком-либо месте в землю вбивается или ввинчивается металлический стержень **К**, а на равных расстояниях от него закапываются металлические пластинки **П**$_1$ и **П**$_2$, соединенные с переключателем. Можно также вместо металлических пластинок применять стержни, которые легко вбиваются в землю. Число их может быть и больше двух. Если земля, находящаяся в непосредственной близости от приборов, однородна или однородны горизонтальные слои, то протекание тока во всех направлениях будет равномерным и напряжения между обеими пластинками и стержнем будут равны.

Если же напряжение между одной из пластинок и стержнем будет больше, чем между другой пластинкой и стержнем, то это будет свидетельствовать о том, что в направлении линии, соединяющей электрод **К** с пластинкой, дающей большее напряжение, находится проводящее тело. На основании измерения ряда точек, расположенных вокруг электрода **К**, можно построить диаграмму напряжений, и по ней судить о том, в каком месте залегает рудное тело.

Этот способ применим для отыскания залежей нефти и газа, так как их диэлектрическая постоянная отлична от окружающей породы.

При наличии залежи нефти стрелка измерительного прибора будет неподвижна, а при наличии залежи газа она будет колебаться, таким путем можно отличить залегание нефти от залегания газа.

Изобретатели предложили различные теории, однако ни одна из них не дает полного об'яснения этого способа. Достоверно только то, что такие устройства работают и их изобретатели открыли значительные залежи газа и нефти.

В схеме рис. 3 генератором является 800-периодный зуммер, питаемый батареей **Б**. Для улучшения тона и работы зуммера в схему включен фильтр, состоящий из двух конденсаторов по 1μF и катушки самоиндукции, в 1Н. Телефонные трубки служат для контроля работы зуммера, **Тр**$_1$ и **Тр**$_2$ — междуламповые трансформаторы. Индикатором является обычный ламповый вольтметр с анодным детектированием. В анодную цепь включен миллиамперметр. Схема снабжена вольтметром для измерения и регулировки напряжений.

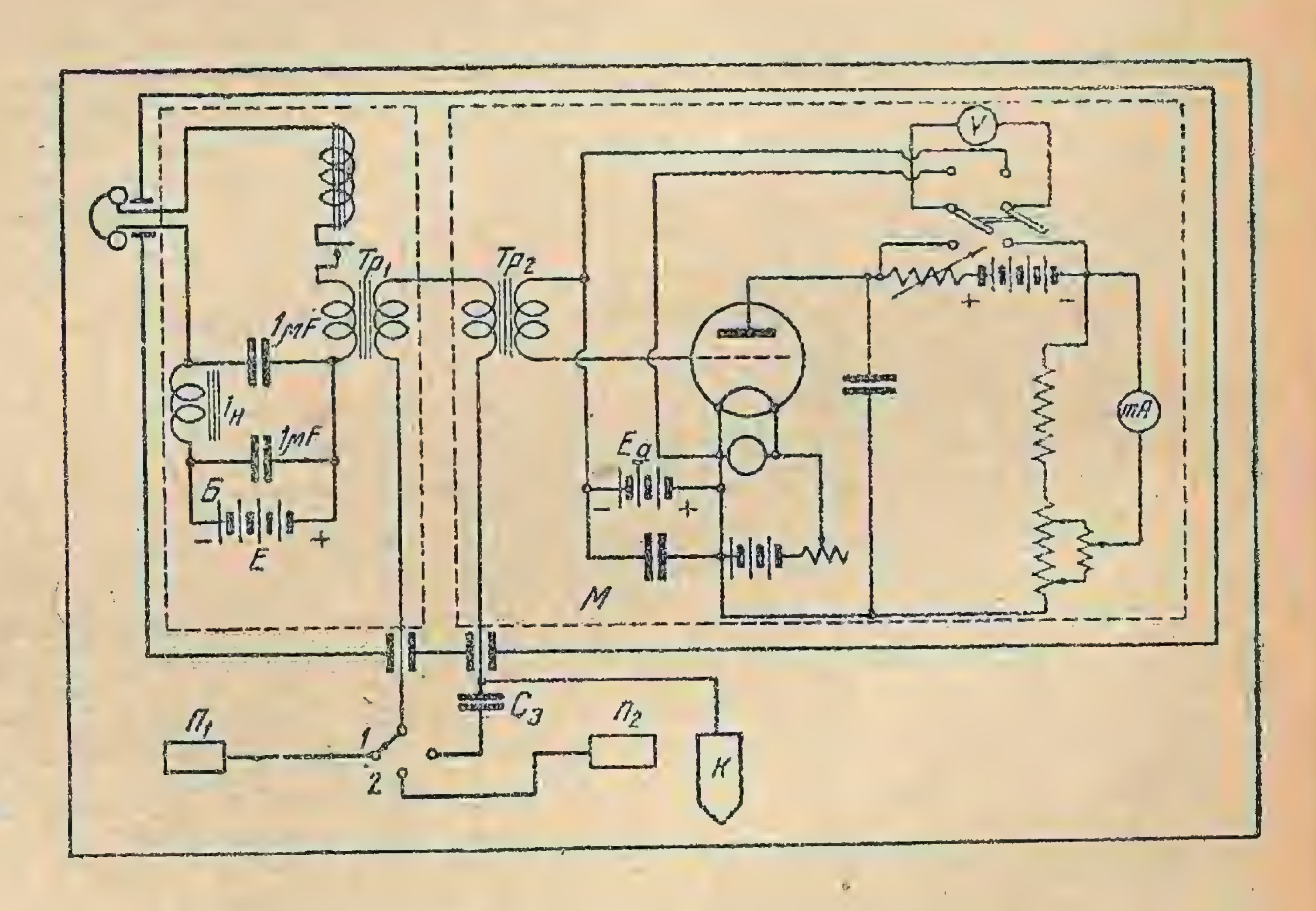
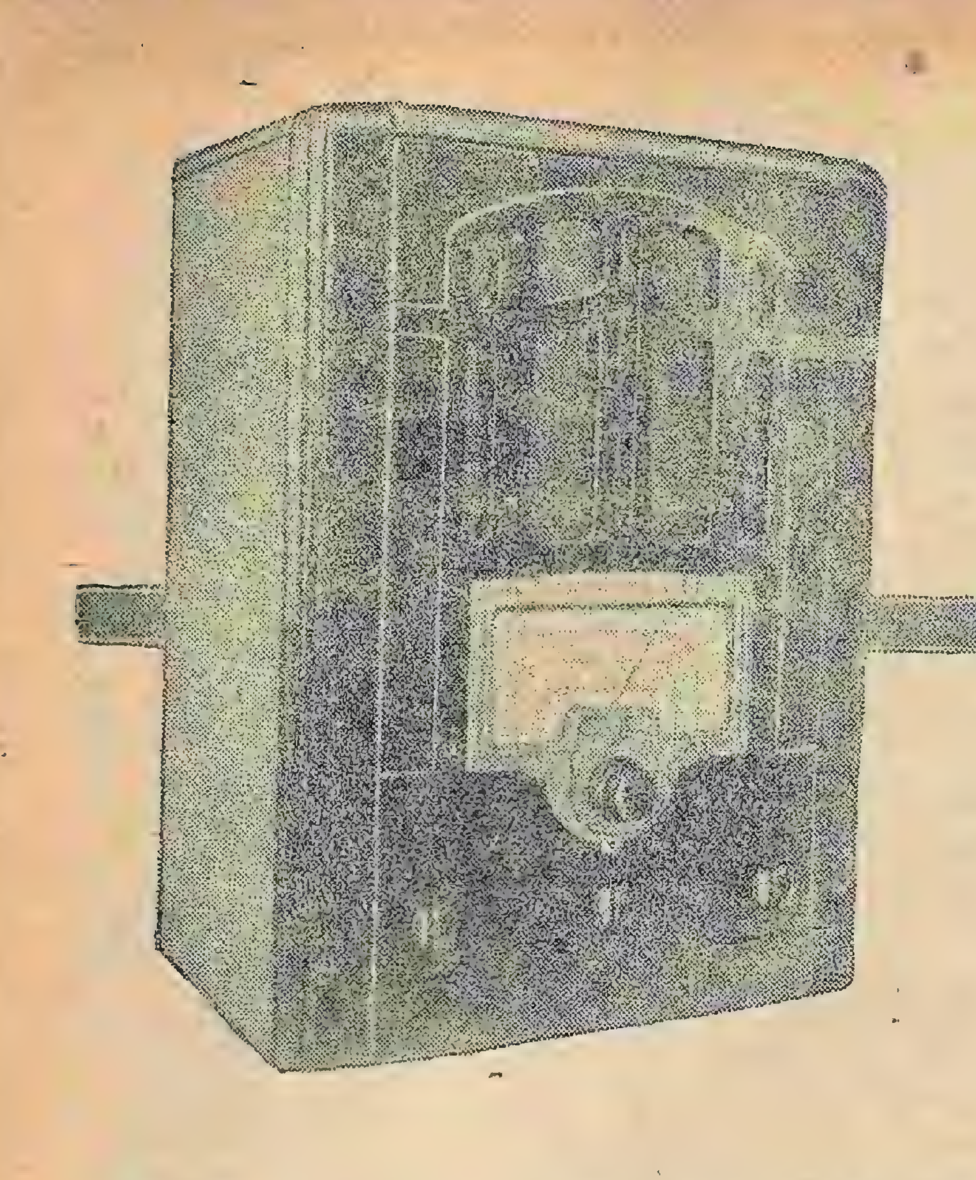


Рис. 3. Поисковая схема с зуммером

Можно рекомендовать радиолюбителям испытать эти схемы в работе. Особенно интересной, удобной и дешевой является первая схема (рис. 2). Тем любителям, которые будут производить поисковые работы, полезно ознакомиться с элементами геологии и минералогии. Для этой цели можно рекомендовать книгу М. П. Потемкина и В. В. Малинко — «Минералогия и геология». Учпедгиз. 1937 г. Ц. 1 р. 85 к.

Работа радиолюбителей в этой области может принести большую пользу.



6НГ-1

Инж. А. Д. ФРОЛОВ

6НГ-1 —шестиламповый настольный громкоговорящий приемник—представляет собой полную приемную установку с питанием от сети переменного тока и состоит из 6-лампового супергетеродинного приемника и электродинамического громкоговорителя, смонтированных в общем ящике.

Приемник рассчитан для приема станций, работающих в диапазоне волн от 2 000 до 714 м, от 550 до 200 м и на коротких волнах в диапазоне от 50 до 15 м.

Приемник имеет клеммы для включения граммофонного адаптера. Мощность, потребляемая от сети переменного тока, равна 70 W. Все применяемые в приемнике лампы—металлические:

1) 6А8—первый детектор-преобразователь (пентагрид),

2) 6К7—усилитель промежуточной частоты (высокочастотный пентод с переменной крутизной),

3) 6Х6—второй детектор и АРГ (двойной диод),

4) 6Ф5—усилитель низкой частоты (триод с большим коэфициентом усиления),

5) 6Ф6—мощный усилитель (низкочастотный пентод),

6) 5Ц4—выпрямитель (двуханодный кенотрон).

Приемник на своей передней стенке имеет 4 рукоятки управления: 1) рукоятка настройки, 2) переключатель диапазона, 3) регулятор громкости, 4) регулятор тона с выключателем сети.

Верньер рукоятки настройки дает замедление 10 : 1 и 50 : 1.

СХЕМА

Полная принципиальная схема приемника 6НГ-1 приведена на рис. 1. На этой схеме имеются все основные данные отдельных деталей. Входная цепь приемника состоит из антенного фильтра и высокочастотного трансформатора с настроенной вторичной обмоткой.

Назначение антенного фильтра, состоящего из катушки с магнетитовым сердечником L_1, слюдяных конденсаторов C_1, C_2 и сопротивления R_1, сводится к тому, чтобы не пропускать на сетку первого детектора сигнала, имеющего частоту, равную 460 кц/сек или близкую к этой частоте, так как такой сигнал, пройдя к сетке первой лампы, будет усилен каскадом усиления промежуточной частоты и тем самым вызовет большие помехи (промежуточная частота в данном приемнике равна 460 кц). Наличие в катушке L_1 магнетитового сердечника, укрепленного на специальном винте, дает возможность перемещать его в катушке и тем самым настраивать фильтр не только на частоту 460 кц/сек, но и на близлежащие к ней частоты. В данном фильтре весьма существенную роль играет сопротивление R_1, так как оно определяет форму кривой срезания полосы, мешающего сигнала (460 кц/сек). Антенный трансформатор, состоящий из катушек L_2, L_3, L_4, L_5, L_6 и L_7, в каждом отдельном диапазоне настроен на частоту, ниже самой низкой частоты данного диапазона, что способствует более равномерному пропусканию частот по диапазону. Это обеспечивается большими самоиндукциями первичных обмоток на длинноволновом диапазоне, и кроме того, наличием конденсатора C_7, включенного параллельно катушке L_6. На схеме рис. 1 антенная секция переключателя диапазонов представлена в виде четырех прямолинейных пластин, против которых находится по три контакта; соединение между ними указано стрелкой.

Положение стрелок на схеме рис. 1 соответствует положению переключателя на длинных волнах (2 000—714 м). На этом диапазоне в качестве первичной обмотки трансформатора работают катушки, соединенные последовательно. В качестве вторичных обмоток работают катушки L_5 и L_7, которые с одной из секций агрегата переменных конденсаторов C_8, триммерами C_4 и C_5 и конденсатором C_6 составляют контур управляющей сетки 6А8. При положении переключателя диапазонов на „средние волны" (550—200 м) катушки L_6 и L_7 закорачиваются; в данном случае в качестве первичной обмотки рабо-

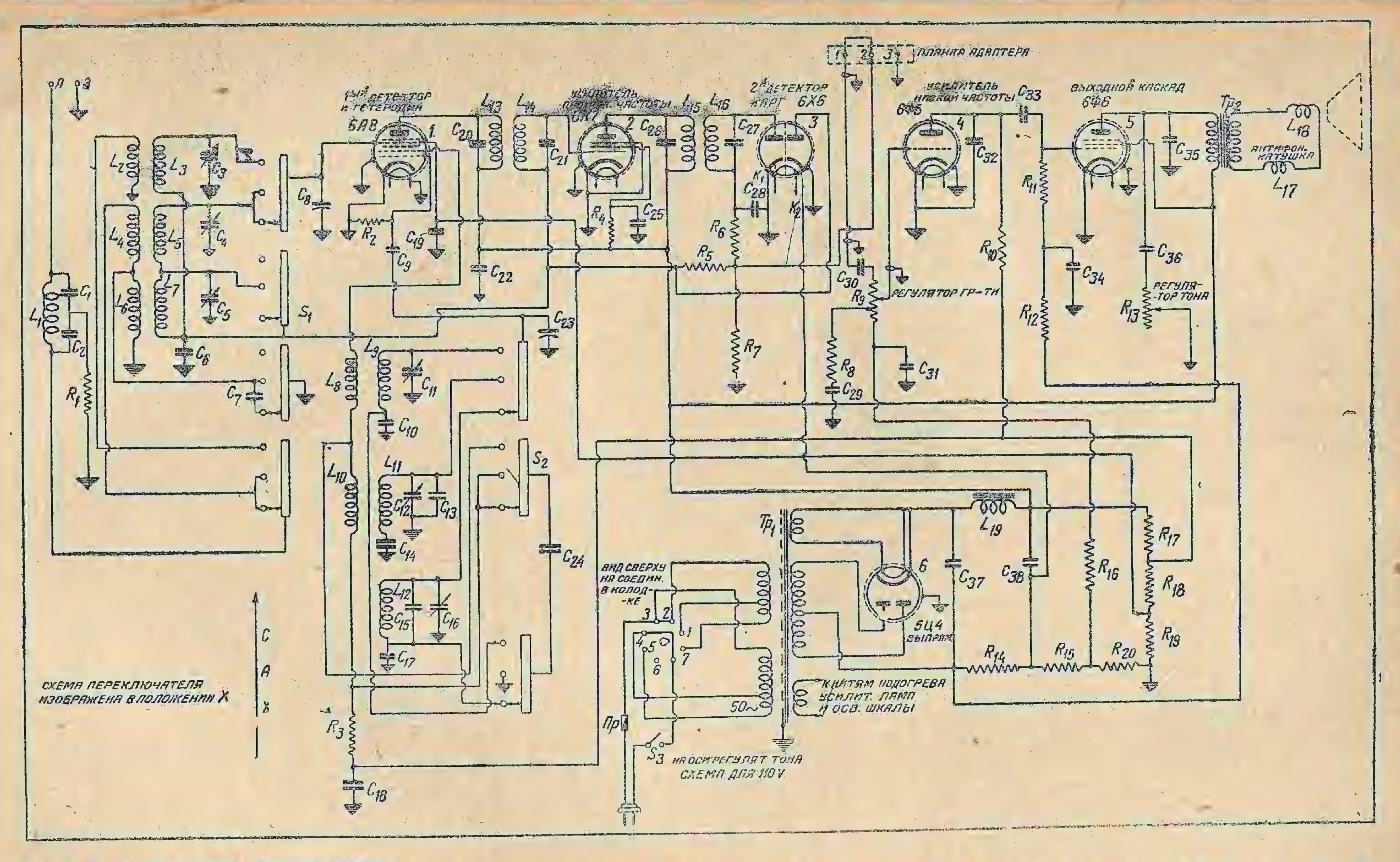


Рис. 1. Схема приемника. Данные схемы:
$C_1 = 1\,000\ \mu\mu F$, $C_2 = 1\,000\ \mu\mu F$, C_3, C_4 и $C_5 = 2-12\ \mu\mu F$, $C_6 = 0{,}1\ \mu F$, $C_7 = 47\ \mu\mu F$, $C_8 = 11\,490\ \mu\mu F$, $C_9 = 82\ \mu\mu F$, $C_{10} = 4\,500\ \mu\mu F$, $C_{11} = 2-12\ \mu\mu F$, $C_{12} = 2-20\ \mu\mu F$, $C_{13} = 12\ \mu\mu F$, $C_{14} = 430\ \mu\mu F$, $C_{15} = 68\ \mu\mu F$, $C_{16} = 2-20\ \mu\mu F$, $C_{17} = 180\ \mu\mu F$, $C_{18} = 10\ \mu F$, $C_{19} = 0{,}25\ \mu F$, $C_{20} = 120\ \mu\mu F$, $C_{21} = 120\ \mu\mu F$, $C_{22} = 0{,}25\ \mu F$, $C_{23} = 11-490\ \mu\mu F$, $C_{24} = 0{,}005\ \mu F$, $C_{25} = 0{,}1\ \mu F$, C_{26} и $C_{27} = 120\ \mu\mu F$, $C_{28} = 180\ \mu\mu F$, $C_{29} = 0{,}007\ \mu F$, $C_{30} = 0{,}01\ \mu F$, $C_{31} = 0{,}1\ \mu F$, $C_{32} = 120\ \mu\mu F$, $C_{33} = 0{,}01\ \mu F$, $C_{34} = 0{,}1\ \mu F$, $C_{35} = 0{,}005\ \mu F$, $C_{36} = 0{,}035\ \mu F$, $C_{37} = 10\ \mu F$, $C_{38} = 16\ \mu F$. $R_1 = 15\,000\ \Omega$, $R_2 = 56\,000\ \Omega$, $R_3 = 6\,800\ \Omega$, $R_4 = 100\,000\ \Omega$, $R_5 = 2{,}2\ M\Omega$, $R_6 = 56\,000\ \Omega$, $R_7 = 220\,000\ \Omega$, $R_8 = 33\,000\ \Omega$, $R_9 = 2\ M\Omega$, $R_{10} = 270\,000\ \Omega$, $R_{11} = 390\,000\ \Omega$, $R_{12} = 82\,000\ \Omega$, $R_{13} = 100\,000\ \Omega$, $R_{14} = 220\ \Omega$, $R_{15} = 27\ \Omega$, $R_{16} = 470\,000\ \Omega$, $R_{17} = 8\,000\ \Omega$, $R_{18} = 9\,000\ \Omega$, $R_{19} = 47\,000\ \Omega$, $R_{20} = 18\ \Omega$,

тает катушка L_4, а в качестве вторичной — L_5. При положении переключателя диапазонов на „короткие волны“, чему соответствует положение стрелок, при котором они соединяют верхние контакты, находящиеся против каждой пластины переключателя диапазо-

Контур сетки первого детектора, таким образом, всегда состоит из переменного конденсатора C_8, катушек вторичной обмотки трансформатора L_7, L_5, L_3, триммеров C_5, C_4, C_3 и бумажного конденсатора C_6.

В качестве триода, работающего в схеме

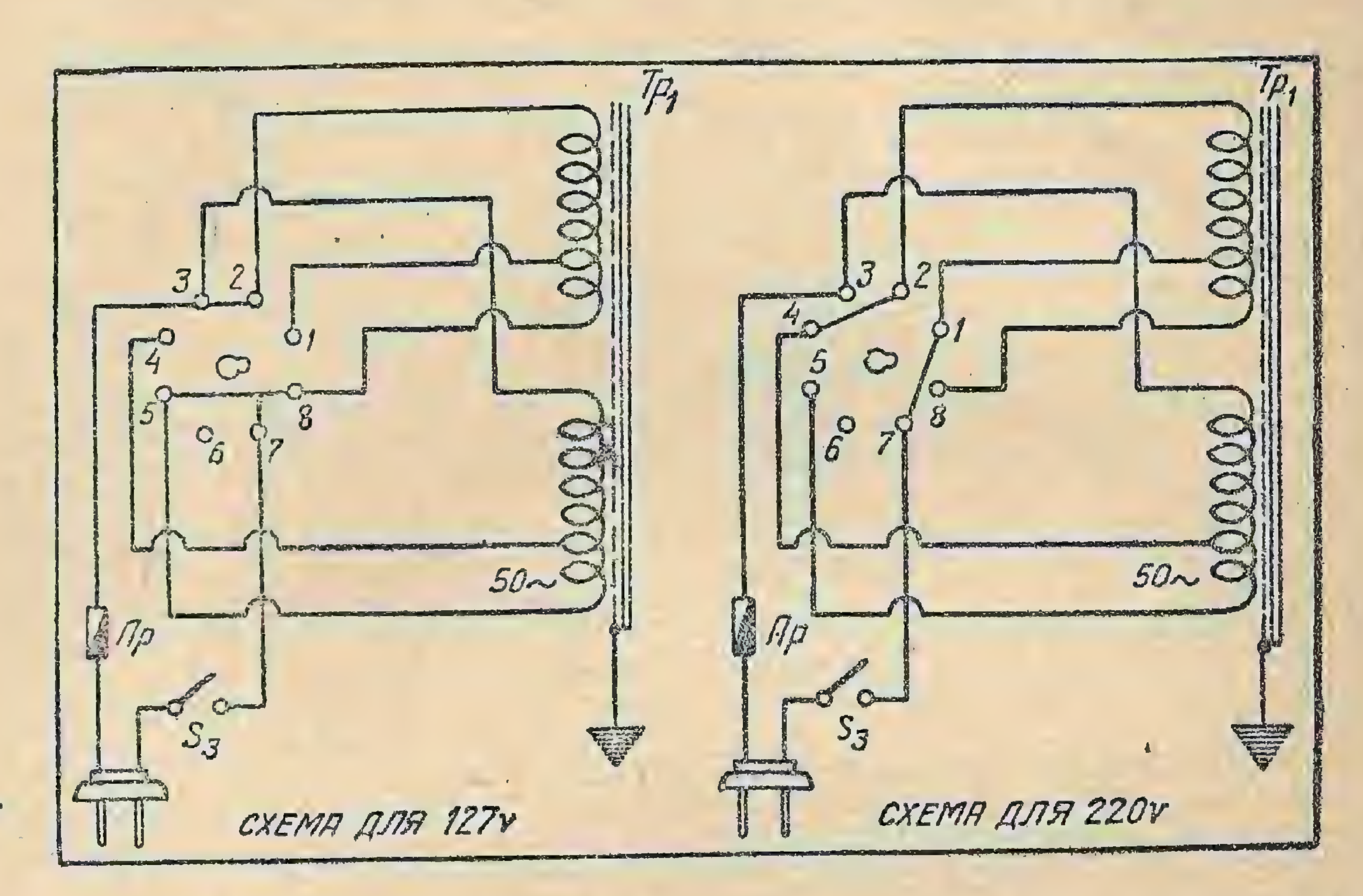
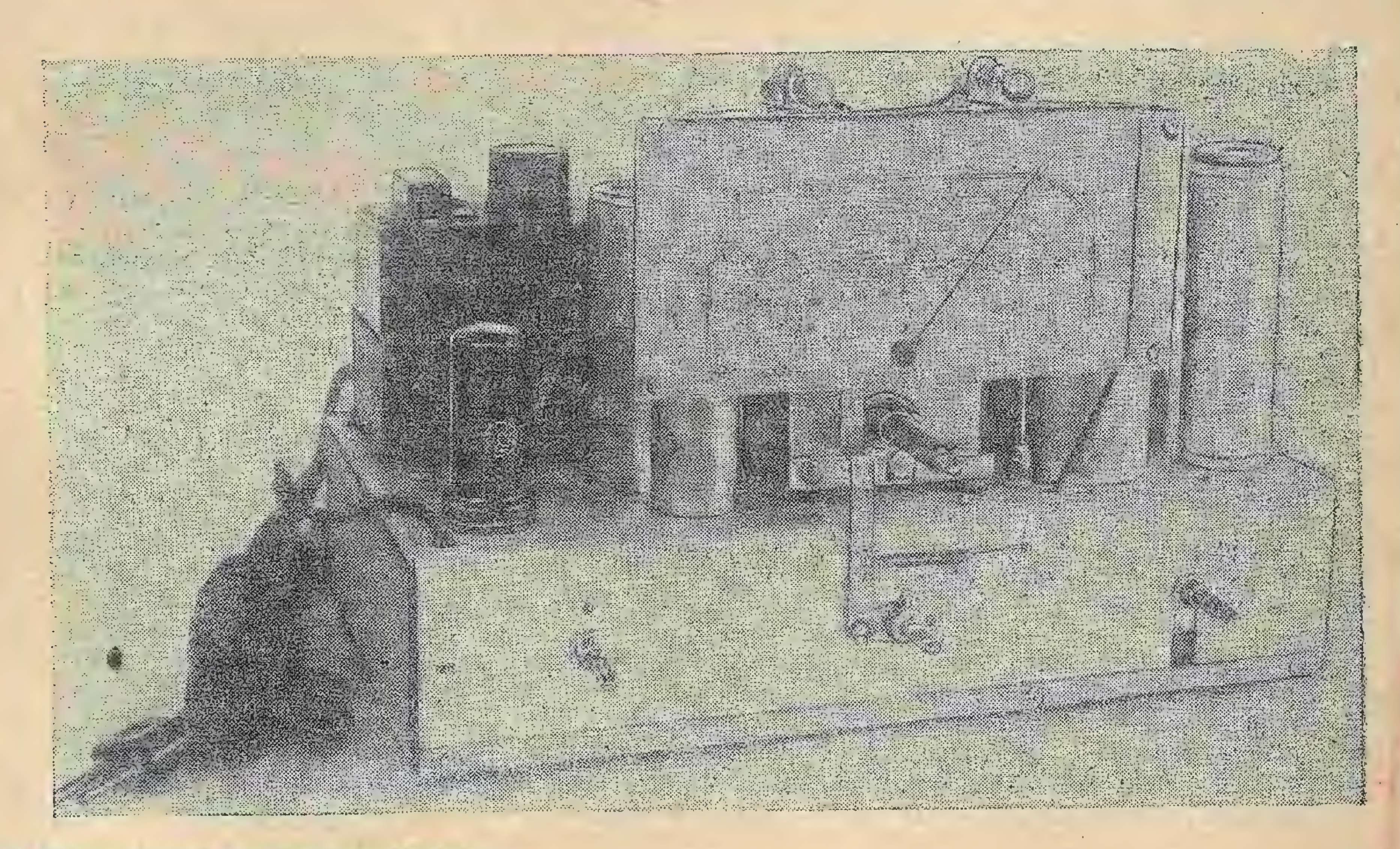


Рис. 2 Схема переключения напряжений

нов. В качестве антенного трансформатора работают катушки L_2 и L_3, намотанные на отдельном каркасе от катушек L_4, L_5, L_6 и L_7. В данном случае первичной обмоткой служит катушка L_2, а вторичной L_3.

гетеродина, используются две первые сетки 6А8, причем ближняя к катоду — как управляющая и вторая — как анод.

На длинноволновом диапазоне связь между анодной цепью и управляющей сеткой гете-


Рис. 3. Общий вид шасси приемника

родина осуществляется через конденсатор C_{17}, при этом контур состоит из катушки L_{12} с магнетитовым сердечником, переменного конденсатора C_{23}, конденсатора C_{17} и триммеров C_{15} и C_{16}. В данном случае катушки L_8 и L_{10} остаются включенными в анодную цепь гетеродина и обеспечивают некоторое уравнивание напряжения, даваемое гетеродином на различных частотах этого диапазона (т. е. различного положения переменного конденсатора C_{23}). На отдельном каркасе от катушки L_{12} намотаны катушки L_8, L_9, L_{10}, и L_{11}. При положении переключателя диапазона на „средние волны", что соответствует среднему положению стрелок между контактами, в качестве анодной катушки связи используется катушка L_{10}, а в качестве сеточной—L_{11} (с магнетитовым сердечником). В данном случае контур состоит из катушки L_{11}, конденсаторов C_{23} и C_{14} и триммеров C_{12} и C_{13}. Катушка L_8 в данном случае исполняет ту же роль, что и в длинноволновом диапазоне.

На коротких волнах связь между анодной и сеточной цепью гетеродина осуществляется катушками L_8 и L_9 и конденсатором C_{10}.

Последний, как и C_{17}, одновременно является и конденсатором связи анодной цепи с сеточной. В цепь сетки гетеродина включен конденсатор C_9 и сопротивление утечки R_2; величины их подобраны так, чтобы они способствовали большей устойчивости частоты гетеродина, т. е. емкость C_9 взята по возможности малой, а сопротивление R_2 по возможности большим. В анодной цепи гетеродина включено сопротивление R_3, являющееся, с одной стороны, гасящим, с другой— вместе с электролитическим конденсатором C_{18} это сопротивление образует развязывающий фильтр от цепей мощного усилителя и выпрямителя.

Конденсатор C_{24} является блокировочным.

Смешение приходящего сигнала с частотой гетеродина производится внутри лампы 6А8, в анодную цепь которой включен первый трансформатор промежуточной частоты; первичная и вторичная катушки его настроены на частоту 460 кц/сек. Настройка производится магнетитовыми сердечниками, находящимися в каждой катушке.

В усилителе промежуточной частоты работает лампа 6К7. В ее анодную цепь включен второй трансформатор промежуточной частоты, у которого также и первичная и вторичная обмотки магнетитовыми сердечниками настроены на частоту 460 кц/сек.

В качестве второго детектора используется двойной диод 6Х6, левый анод которого присоединен ко вторичной обмотке второго трансформатора, а на правый анод с сопротивлений R_{15} и R_{20} подается напряжение, получающееся на них за счет общего анодного тока всего приемника. Это напряжение равно 3V, причем положительный потенциал подается на второй анод и в цепи его поэтому проходит ток через сопротивления R_5, R_7, R_{15} и R_{20}. Напряжение, получающееся за счет

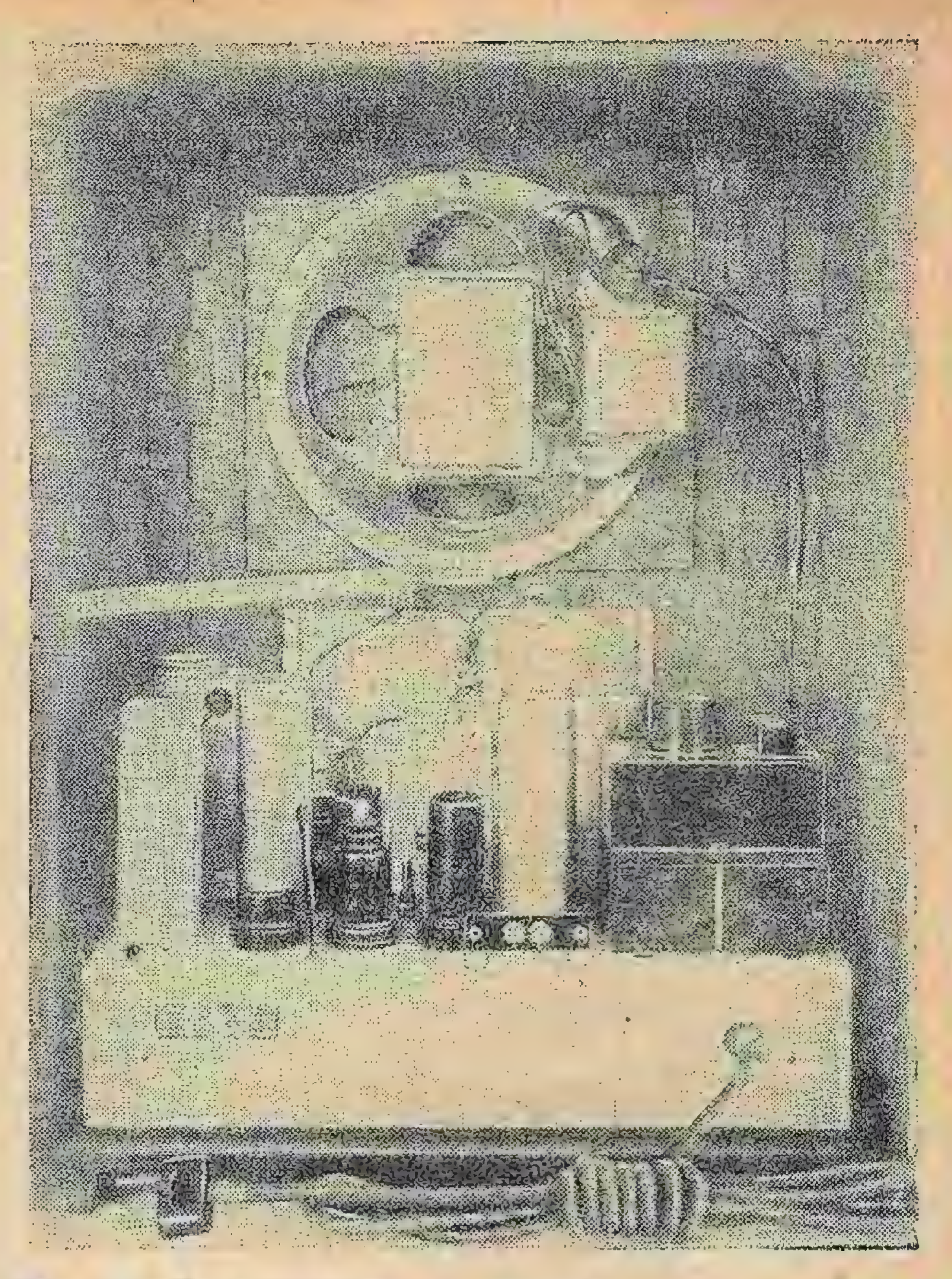


Рис. 4. Вид приемника сзади

этого тока на сопротивлении R_7, подается на первый анод и тем обеспечивает ему небольшое отрицательное смещение. Напряжение, получающееся за счет этого тока на сопротивлениях R_5 и R_7, подается на управляющие сетки ламп 6А8 и 6К7 и является начальным смещением для сеток этих ламп. Так как сопротивления R_5 и R_7 имеют большую величину, то почти все напряжение с сопротивлений R_{15} и R_{20} подается на вышеуказанные сетки (−3 V). При наличии сигнала на левом аноде в его цепи пойдет ток, совпадающий по направлению с током правого анода и тем самым он будет увеличивать смещение на сетках первых двух ламп. Чем больше сила сигнала, тем большее смещение будет подаваться на сетки этих ламп и, таким образом, будет осуществляться АРГ. В качестве развязывающего фильтра цепи АРГ служат сопротивление R_5 и конденсатор C_6; цепью развязки является также R_6 и C_{28}.

Нагрузкой второго детектора для низкой частоты является сопротивление R_7. С него и снимается звуковая частота, которая через переходную планку адаптера и через конденсатор C_{30} подается на регулятор громкости R_9 и далее—на сетку усилителя звуковой частоты 6Ф5.

Сопротивление регулятора громкости— 2 MΩ—выбрано из тех соображений, чтобы получить, примерно, равную нагрузку второго детектора для переменной и постоянной составляющей. В этом случае детектор не вносит больших искажений даже при очень

глубокой модуляции сигнала. От 500 000 Ω (считая с нижнего конца сопротивления) регулятор громкости имеет отвод, который соединен с землей через сопротивление R_8 и конденсатор C_{29}.

Назначение этой цепи сводится к тому, чтобы при положении движка на отводе (при минимуме громкости) часть высоких частот звукового диапазона срезалась. Это необходимо для того, чтобы сгладить разницу в воспроизведении различных частот при различном уровне громкости звука, получающуюся за счет несовершенства нашего уха, которое при малом уровне громкости не чувствительно к низким тонам. Поэтому при перемещении ползунка регулятора громкости в направлении, уменьшающем громкость, при отсутствии вышеуказанной цепи было бы заметное снижение низких тонов по сравнению с высокими. Кружочки вокруг провода, идущего к первой клемме адаптерной планки, указывают на то, что провод между этими кружочками заэкранирован.

со звуковой катушкой динамика. Параллельно первичной обмотке включен регулятор тона, состоящий из переменного сопротивления R_{13} и конденсатора C_{36}.

Приемник питается от двухполупериодного выпрямителя, работающего на кенотроне 5Ц4. В качестве фильтра используются катушка подмагничивания динамика и электролитические конденсаторы.

Выпрямитель постоянно нагружен на делитель напряжения, состоящий из проволочных сопротивлений R_{14}, R_{15}, R_{7}, R_{18}, R_{20} и непроволочного – R_{19}. От различных точек этого потенциометра питаются все цепи анодов и сеток, причем сопротивления R_{14}, R_{15} и R_{20} служат для подачи смещающих напряжений. В цепях экранных и управляющих сеток включены развязывающие фильтры, обеспечивающие устойчивую работу приемника.

Как видно из схемы, первичная обмотка силового трансформатора предусматривает соединение ее для напряжений в 110 V, 127 V

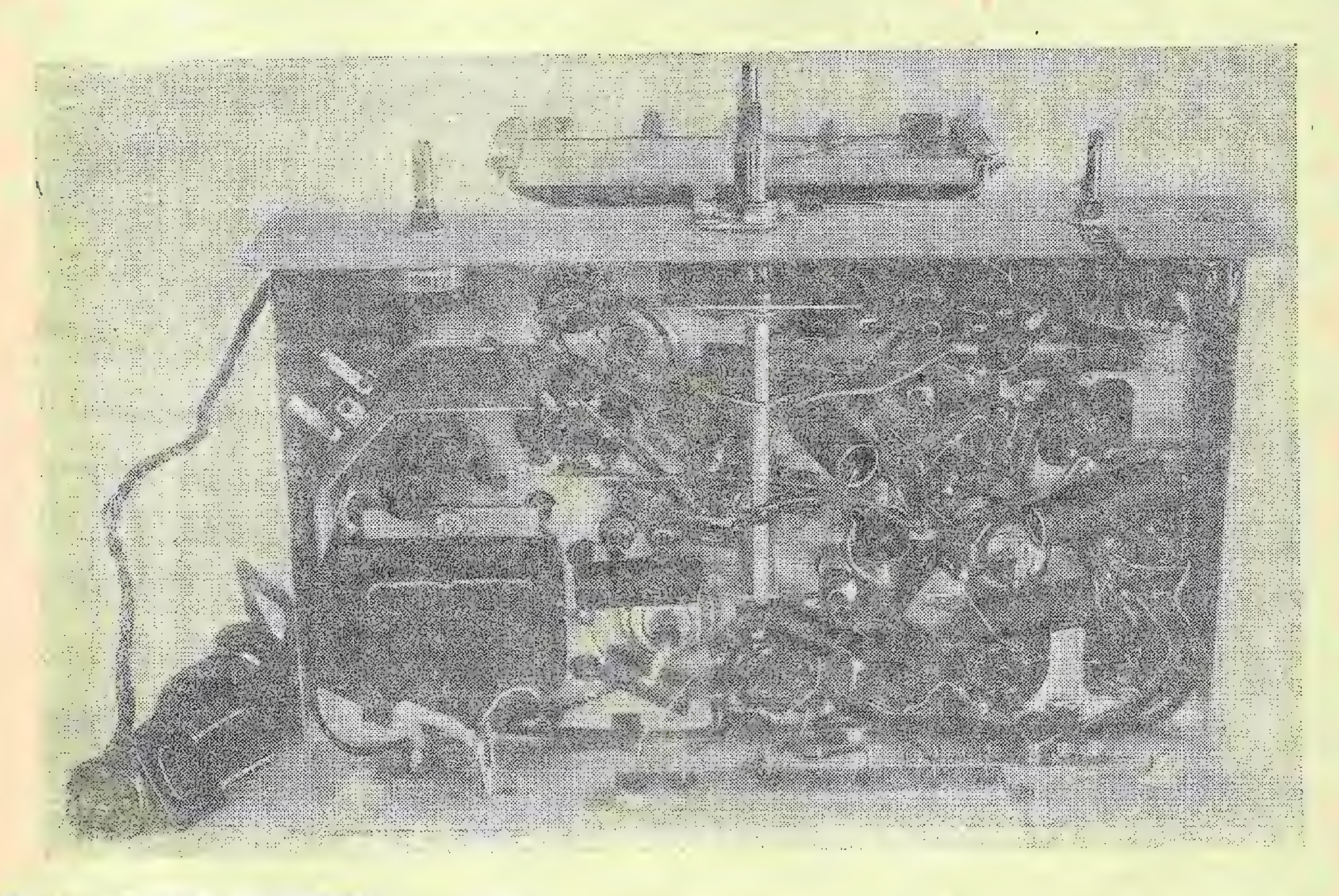


Рис. 5. Монтаж приемника

В качестве усилителя звуковой частоты используется лампа 6Ф5, в анодной цепи которой включено сопротивление R_{10}, являющееся нагрузкой. С этого сопротивления и снимается усиленное напряжение и подается через конденсатор C_{33} на сетку 6Ф6, в цепь которой включено сопротивление утечки R_{11} и развязывающий фильтр, состоящий из сопротивления R_{12} и конденсатора C_{34}.

В анодной цепи 6Ф6 включен выходной трансформатор, связывающий анодную цепь

и 220 V. Для того чтобы переключить приемник с одного напряжения на другое, необходимо переменить колодку, находящуюся на силовом трансформаторе. Эта колодка представляет собой восьмиштырьковый цоколь, ножки которого соединены так, как указано на принципиальной схеме рис. 2.

Для приключения адаптера необходимо разомкнуть перемычку на колодке адаптера (клеммы *1* и *2*) и присоединить концы адаптера к контактам *1* и *3*.



Как устроена металлическая лампа

К. ДРОЗДОВ

В связи с появлением на полках магазинов металлических ламп, радиолюбители усиленно интересуются их основными свойствами.

Металлические лампы впервые появились в Америке в 1935 г. В 1937 г. металлические лампы начали производиться у нас в СССР. Необходимо заметить, что в самом начале металлические лампы в Америке были встречены не совсем дружелюбно. Это недружелюбное отношение поддерживалось главным образом фирмами, изготовлявшими приемники на стеклянных лампах. Но вскоре после своего появления металлические лампы зарекомендовали себя и получили чрезвычайно широкое распространение.

Главным и важнейшим отличием металлических ламп от стеклянных является применение стального корпуса, который служит баллоном для вакуумного пространства и одновременно является весьма хорошим электростатическим экраном. Стекло в новых лампах применяется в очень незначительном количестве, выполняя исключительно роль изолятора.

Металлические лампы по своим габаритам значительно меньше идентичных им по электрическим параметрам стеклянных ламп. Об'ясняется это, во-первых, большой продуманностью конструкции металлической лампы и, во-вторых, меньшими размерами анода этой лампы. Уменьшение размеров анода здесь возможно вследствие хорошей теплоотдачи металлического баллона. Напомним, что размеры анода лампы связаны с величиной мощности рассеяния на аноде.

Большинство металлических ламп имеет высоту, не превышающую 8 см (вместе с ножками), и диаметр баллона 3,3 см. Самая маленькая лампа металлической серии — двойной диод 6Х6 имеет высоту всего 4,1 см. Диаметр ламп у основания не превышает 3,5 см.

Укажем, для сравнения, что стеклянный пентод СО-187 имеет габариты 14 × 5 см (высота × диаметр), а пентод металлической серии, той же мощности типа 6Ф6 имеет габариты 8,2 × 3,3 см. Для высокочастотных пентодов эта разница в габаритах еще больше. Малые габариты металлических ламп позволяют осуществлять весьма компактные конструкции приемников и усилителей. Следует учесть, что металлические лампы не нужно экранировать внешними экранами и вообще их можно располагать близко друг к другу, не опасаясь электростатического влияния. Благодаря этому перед конструктором открываются еще большие возможности в отношении создания компактной конструкции. Нужно иметь в виду, что все металлические лампы, а в особенности кенотроны и выходные лампы довольно значительно нагреваются при работе. Например, кенотрон нагревается до температуры свыше 100°. Поэтому конструкция приемника должна предусматривать возможность хорошей циркуляции воздуха вокруг ламп в целях их охлаждения. Прикосновение к кенотрону 5Ц4 во время его работы может причинить ожог. Во избежание этого рекомендуется накрывать кенотрон перфорированным металлическим чехлом. Такой чехол следовало бы применить, между прочим, и в приемнике СВД-М.

Необходимо отметить жесткость конструкции металлических ламп. Эти лампы не боятся тряски, а поэтому прекрасно работают в передвижных устройствах. Благодаря жесткому креплению электродов и наличию металлического корпуса новые лампы не склонны к микрофонному эффекту. Их благодаря этому можно располагать в непосредственной близости от мощного громкоговорителя, не защищая войлочными или свинцовыми чехлами.

Жесткость крепления электродов обеспечивает большую однородность параметров ламп. При замене одной металлической лампы другой того же типа не нужно дополнительно налаживать приемник. Как известно, однородность ламп является непременным условием хорошей работы пушпульного каскада. При применении металлических ламп в пушпульном выходном каскаде можно анодную цепь этого каскада питать от двухполупериодного выпрямителя без фильтра. Фон при этом будет незначительный. Так как размеры электродов, их держателей и выводных проводников в металлических лампах уменьшены по сравнению со стеклянными лампами, то междуэлектродные емкости в металлических лампах меньше. Поэтому металлические лампы лучше работают на коротких волнах. Это обстоятельство говорит о ра-

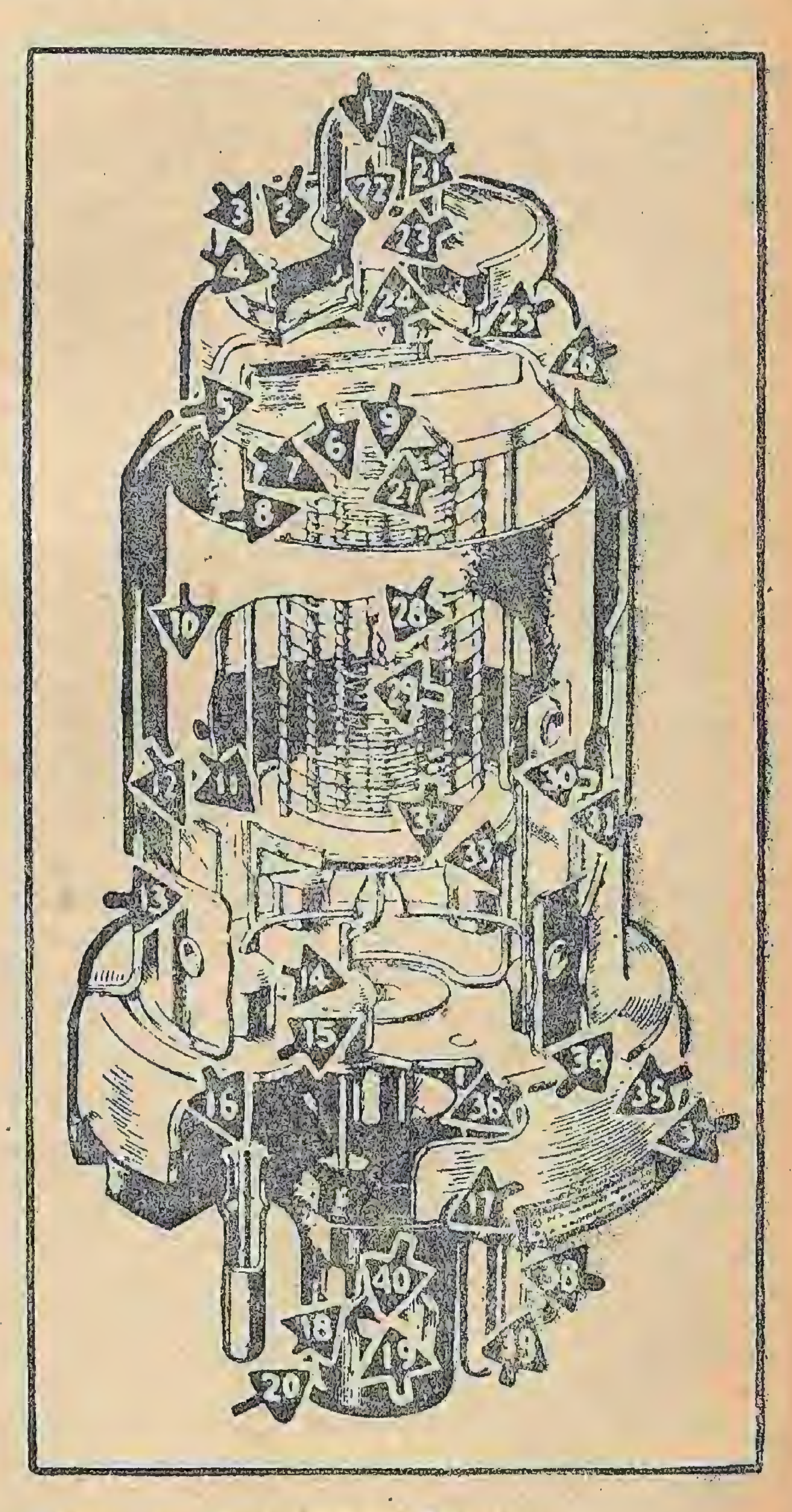
циопальности применения металлических ламп во всеволновых приемниках. В Америке выпускаются приемники на металлических лампах, с диапазоном, начинающимся с 7 м.

Уменьшение внутреннего об'ема ухудшает вакуумные свойства металлических ламп. Замечено, что эти лампы улучшают свой вакуум с течением времени. Откачиваются металлические лампы очень тщательно; ведь при этом необходимо удалить не только воздух, находящийся внутри баллона, но и газы, содержащиеся во всех электродах, держателях и в корпусе (аккумулированные газы). При откачке металлических ламп так же, как и при откачке стеклянных ламп, применяются геттеры.

Внутреннее устройство металлической лампы показано на рис. 1. На рисунке дан разрез высокочастотного пентода металлической серии.

Укажем отдельные детали, обозначенные на рисунке цифрами:

1 — пайка (вывод от управляющей сетки припаян к колпачку),
2 — верхний изолятор (на нем смонтирован колпачок),
3 — держатель изолятора (прокатанное металлическое кольцо),
4 — опора верхнего изолятора и колпачка,
5 — щиток, через который проходит вывод сетки,
6 — управляющая сетка,
7 — экранная сетка,
8 — антидинатронная сетка,
9 — изолирующий диск,
10 — анод,
11 — держатель монтажа,
12 — кольцо, поддерживающее монтаж (поддерживающий воротничок),
13 — таблетка геттера (распыляется при откачке),
14 — стеклянный изолятор («бусинка»),
15 — пружинка (пистончик) для вводного провода,
16 — вводный провод,
17 — обжимное скрепление цоколя лампы с основанием цоколя,
18 — направляющий ключ (необходим для правильного вставления лампы в гнездо),
19 — конец трубочки, через которую откачивается воздух,
20 — установочный выступ,
21 — вывод управляющей сетки (эта сетка выведена на колпачок для уменьшения междуэлектродной емкости),
22 — провод, соединяющий управляющую сетку с колпачком,
23 — стеклянный изолятор,
24 — пружина (пистончик) для вводного провода,
25 — сварной шов крепящего кольца с корпусом,
26 — стальной баллон (корпус лампы),
27 — катод,
28 — подогревная нить (спиральная),
29 — активный слой катода,
30 — изолирующий держатель анода,
31 — присоединение вводного проводника к аноду,
32 — изолирующий диск,



Устройство металлической лампы

33 — экран,

34 — сварной шов между бортиком и цоколем,

35 — цоколь,

36 — проводник, соединяющий корпус с ножкой основания цоколя,

37 — основание цоколя,

38 — ножка основания цоколя,

39 — пайка,

40 — трубочка для откачки.

Аналогичную конструкцию имеют и низкочастотные, а также и выпрямительные металлические лампы.

В отличие от стеклянных ламп, в металлических лампах применяется не только металлический корпус, но и металлическое основание, через которое вводятся проводники внутрь баллона. Проводники вводятся внутрь через пистончики из сплава «ферника» и изолируются от последних стеклянными «бусинками». Пистончики свариваются с одной стороны со стальным баллоном, а с другой стороны — со стеклянными изоляторами. Коэфициент расширения сплава «ферника» одинаков с коэфициентом расширения стекла, чем и вызвано применение этого сплава (состоящего из железа, никеля и кобальта). Отсутствие стеклянного баллона и стеклянной ножки устраняет значительную долю брака, имеющего место при производстве ламп из-за повреждения стекла.

При производстве металлических ламп широко используется электросварка. Интересно отметить, что корпус лампы сваривается с основанием током силой до 75 000 А.

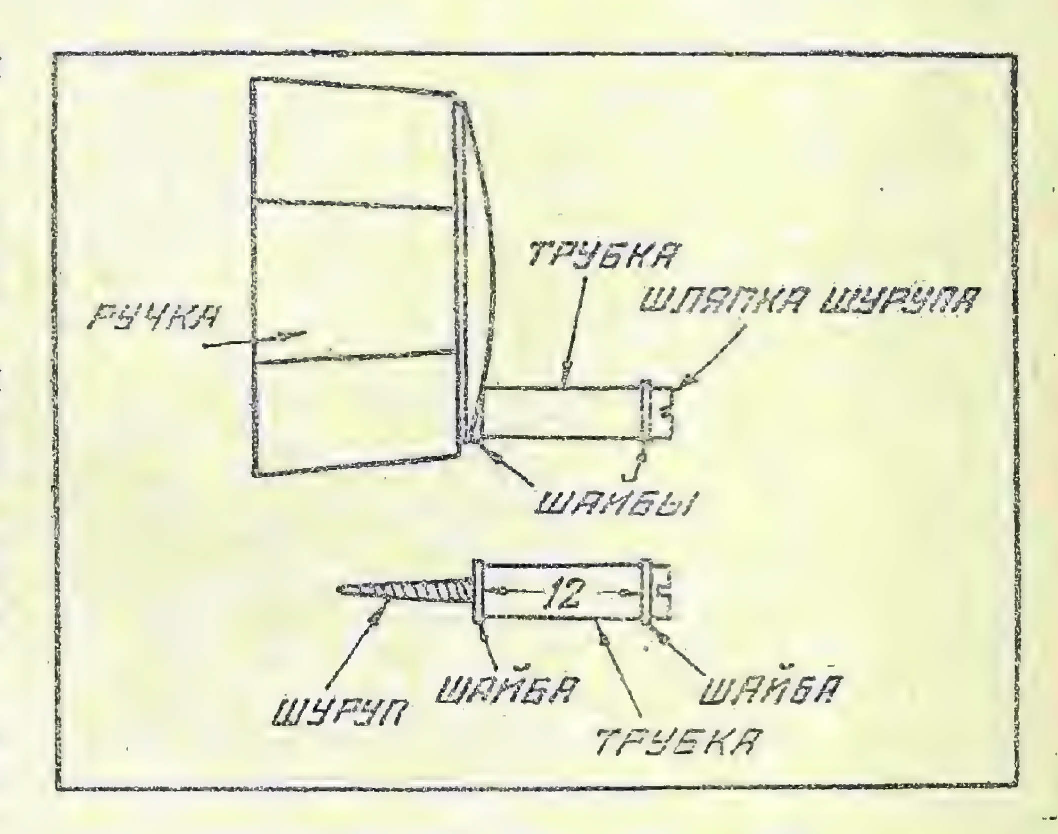
Из рисунка можно видеть, что внутренний монтаж лампы выполнен короткими и прямыми проводниками, что обеспечивает жесткость конструкции.

Корпус лампы штампуется из листовой стали толщиной 0,5 мм. Подогревая нить в металлических лампах (кстати, укажем, что все металлические лампы подогревные) выполняется не в виде петли из прямых проводников (как например в лампе СО-118), а в виде бифилярной спирали. Это сделано для уменьшения энергии разогревания катода. В целях улучшения изоляции катода от подогревной нити, последняя покрывается окисью алюминия.

Металлические лампы обозначаются двумя цифрами и буквой (например 6Ф5, 6А8 и т. д.). Первая цифра указывает напряжение накала (6,3 V для всех ламп, за исключением кенотрона 5Ц4, у которого напряжение накала 5 V). Буква обозначает серию лампы (это примерно то же, что в наших стеклянных лампах цифра). Цифра за буквой указывает на число выводов. За один вывод считаются два конца подогревной нити. В этой цифре учитывается также вывод от корпуса. Например, лампа 6Ф5—триод. Цифра 5 получается для данного случая из следующего: вывод от анода, вывод от сетки, вывод от катода, вывод от подогрева (два конца учитываются как один самостоятельный вывод — отдельная электрическая цепь), вывод от корпуса.

Полезное дополнение к верньеру

Приемники типа СВД и Тульского радиозавода спабжены верньером, дающим сравнительно большое замедление. Это обстоятельство не позволяет, когда это нужно, быстро проходить всю шкалу. Предлагаемое здесь небольшое дополнение к ручке верньера позволяет быстро перестраивать приемник. Сущность этого дополнения заключается в следующем. Из железа толщиной 0,5 мм изготовляется трубочка длиной 12 мм, с внутренним диаметром 3 мм и две шайбочки диаметром, равным наружному диаметру трубочки. Эта трубочка с шайбочками на концах насаживается на соответствующей



длины шуруп, который нижним своим концом ввинчивается в ручку верньера (см. рисунок), ближе к ее краю. Для этого 7—8-мм сверлом необходимо сделать углубление, а затем в центре его высверлить отверстие глубиной в 4—5 мм, в которое и ввинчивают шуруп с насаженной на него трубкой. Шуруп завинчивают настолько, чтобы трубочка могла на нем свободно вращаться. Эта трубочка и будет служить дополнительной ручкой верньера. При помощи ее ручку верньера, наподобие ручки индуктора, можно вращать очень быстро.

В.



Лампа 6А6

Е. Л.

Лампа 6А6 представляет собой двойной триод косвенного накала и рассчитана на использование в приемниках, питаемых от сети переменного тока. В оконечном каскаде таких приемников лампа 6А6, используемая в качестве усилителя мощности по схеме класса В и при заходе в правую часть характеристики, может давать значительную полезную мощность — до 8 — 10 W — при невысоком относительно анодном напряжении в 300 V.

Ввиду того, что оконечный каскад в режиме класса В имеет ряд особенностей, которые подробнее излагаются ниже, нужно иметь в виду, что лампу 6А6 следует применять на выходе приемника лишь в том случае, если на первом плане стоят требования максимальной экономичности питания и малые габариты приемника (или усилителя).

При одинаковом анодном напряжении лампа 6А6 оказывается более экономичной и дает большую полезную мощность, чем пентодные лампы, обычно применяемые на выходе.

При правильном выборе режима, искажения, имеющие место при работе лампы 6А6 в качестве усилителя класса В, оказываются такого же порядка, как и в обычно принятых схемах усилителей аналогичной мощности.

Как известно, высокий коэфициент полезного действия ламп, работающих в режиме класса В, об'ясняется тем, что ток через такие лампы при отсутствии сигнала весьма мал и в идеальном случае равен нулю; анодный ток увеличивается вместе с повышением переменного напряжения на сетке лампы.

У ламп типа 6А6 дело обстоит несколько иначе—у них ток покоя имеет довольно заметную величину. Однако изменение этого тока при наличии сигнала на сетке происходит в гораздо меньшей степени, чем при других лампах такого же типа. Это обстоятельство является весьма существенным, ибо главные трудности при конструировании приемника представляет выпрямительная часть, к которой пред'являются требования поддержания постоянства выпрямленного напряжения независимо от величины нагрузки.

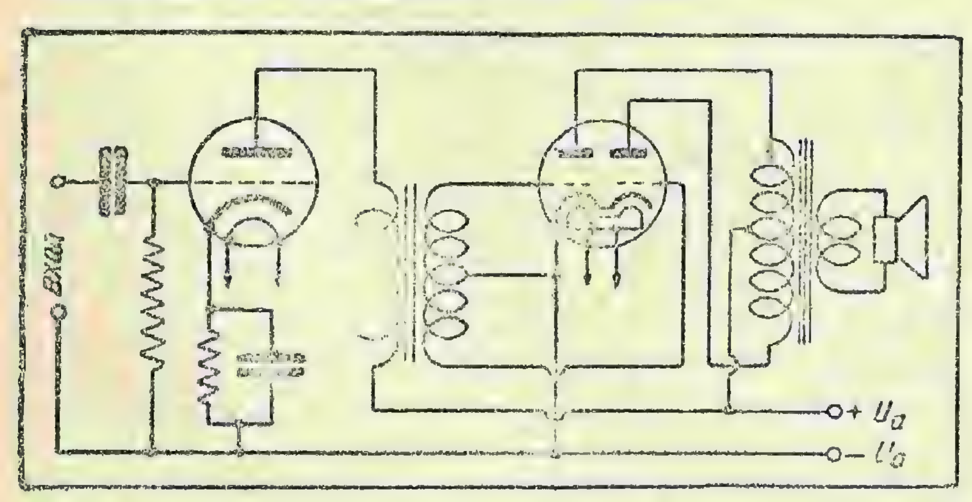


Рис. 1

Работа в области токов сетки и, в связи с этим, потребление довольно заметной мощности в цепи сетки ставят в первую очередь вопрос о правильном выборе предоконечного каскада, который должен, как говорят, «раскачивать» выходную лампу.

Две наиболее типичные схемы использования ламп 6А6 приведены на рис. 1 и 2. Первая из них может быть осуществлена с помощью триода ПО-119 в предварительном каскаде, во второй же в качестве предоконечного каскада используется та же лампа 6А6, у которой оба триода соединены параллельно.

Параметры лампы 6А6 в различных режимах использования следующие:

Напряжение накала $U_f = 6{,}3$ V
Ток накала $I_f = 0{,}8$ A

Предоконечный усилитель класса А

Обе сетки и оба анода соединены вместе.

	При анодн. напряж. $U_a = 250$ V	При анодн. напряж. $U_a = 300$ V
Смещение на сетках U_g	—5 V	—6 V
Коэфициент усиления μ	35	35
Крутизна характер. S .	3,1 mA/V	3,2 mA/V
Внутреннее сопрот. R_i	11 300	11 000
Анодный ток I_a . . .	6 mA	7 mA

Оконечный усилитель класса В

Максимально допустимые величины:

Анодное напряжение $U_a = 300$ V
Максимальный анодный ток (на одну лампу) $I_a = 125$ mA
Рассеяние на аноде $P_a = 10$ W

Практический режим

	При анодн. напряж. $U_a = 250$ V	При анодн. напряж. $U_a = 300$ V
Смещение на сетках U_g	0 V	0 V
Ток покоя при отсутствии сигнала (на каждый анод) I_a .	14 mA	17,5 mA
Действующее значение сопротивл. нагрузки (между анодами) R_a	8000 Ω	10 000 Ω
Выходная мощность (примерно) P_a . . .	8 W	10 W

Для лампы ПО-119 следует выбрать такой режим: $U_a = 250$ V, $U_g = -11$ V.

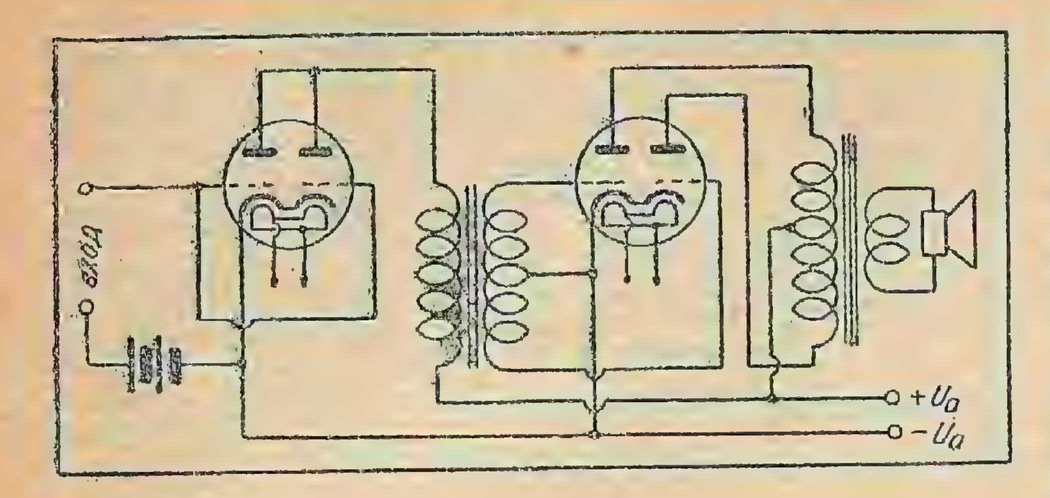


Рис. 2

Статические характеристики лампы 6А6 приведены на рис. 3 и 4. Каждое семейство характеристик дает картину работы одного триода.

Цоколевка лампы 6А6 и расположение выводов от электродов показаны на рис. 5.

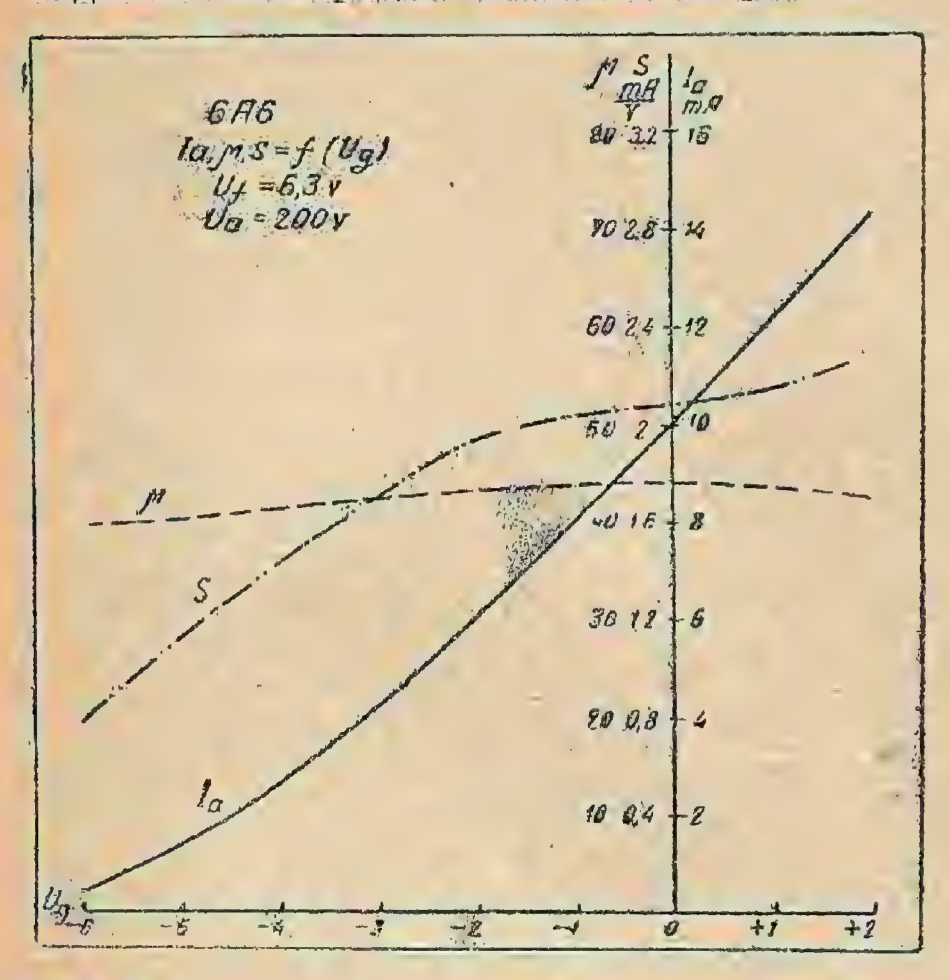


Рис. 3

Кривые, характеризующие качества работы лампы в действительных условиях, иначе говоря, ее динамические характеристики, показаны на рис. 6 и 8.

Особо существенное значение для обеспечения нормальной работы лампы в схеме класса В имеет качество источника анодного напряжения. Поскольку величина анодного тока все время колеблется, вместе с ним будет колебаться и величина анодного напряжения,

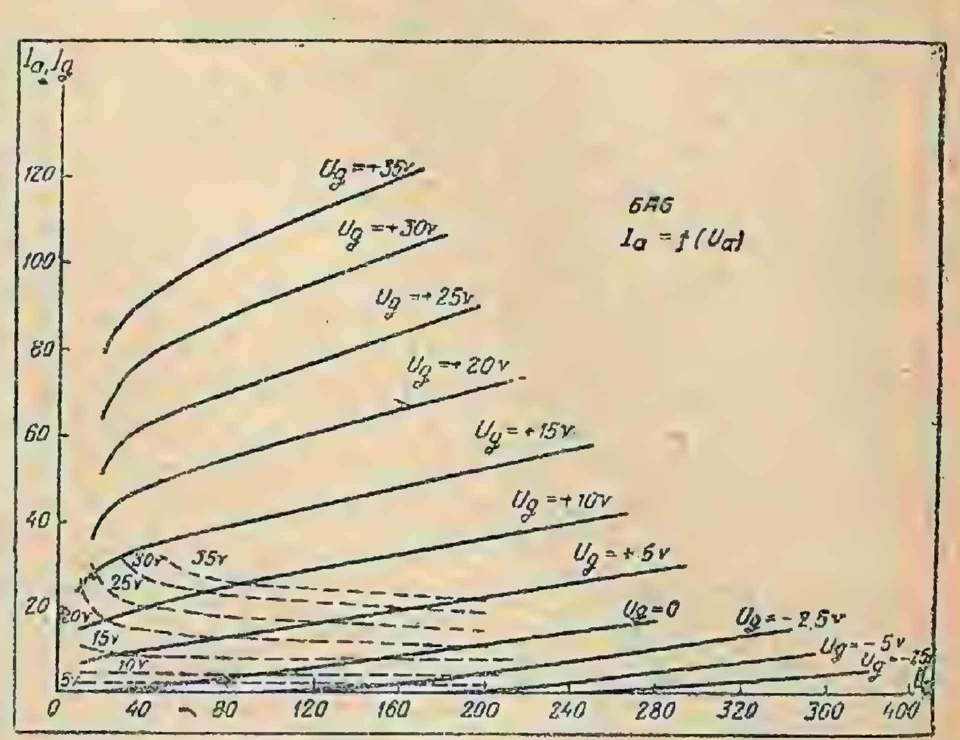


Рис. 4

ибо источник этого напряжения всегда обладает некоторым внутренним сопротивлением.

В идеальном случае, когда сопротивление источника питания мало (например аккумуляторные батареи), работа усилителя с лампой 6А6 на выходе и с такой же лампой на входе, включенной согласно схеме рис. 2, будет характеризоваться кривыми рис. 6. Если этот же усилитель питать от выпрямителя с кенотроном по схеме рис. 7, то полезная мощность уменьшится, и работа усилителя будет характеризоваться кривыми рис. 8. Работу усилителя можно улучшить, если обмотку подмагничивания динамика включить не последовательно, а параллельно фильтру питания, заменив ее в фильтре дросселем.

Еще лучшие результаты дает применение в выпрямителе вместо кенотрона газотронов (например типа ВГ-161). Это, собственно, и

	Предоконечный каскад (6А6)				Входной тр-р	Выходной каскад (смещение на сетке равно нулю)						Искажения (в %) на выходе
	Эффективное напряжение сигнала на входе	Анодное напряжение (в вольтах)	Смещение на сетке (в вольтах)	Анодный ток при отсутствии сигнала (в миллиамперах)	Отношение числа витков первичной обмотки к числу витков вторичной	Анодное напряжение при отсутствии сигнала	Анодное напряжение при максимальном напряжении сигнала	Ток сетки (в микроамперах)	Анодный ток (общий) при отсутствии сигнала (в миллиамперах)	Анодный ток (общий) при максимальном напряжении сигнала (в миллиамперах)	Сопротивление нагрузки между анодами (в омах)	
При питании от батарей	4,0	294	−6,0	7,0	5 : 1	300	300	4,5	36	61,0	10 000	8,5
При питании от выпрямителя	3,3	300	−6,6	7,0	5 : 1	300	270	3,6	35	50,0	10 000	8,5

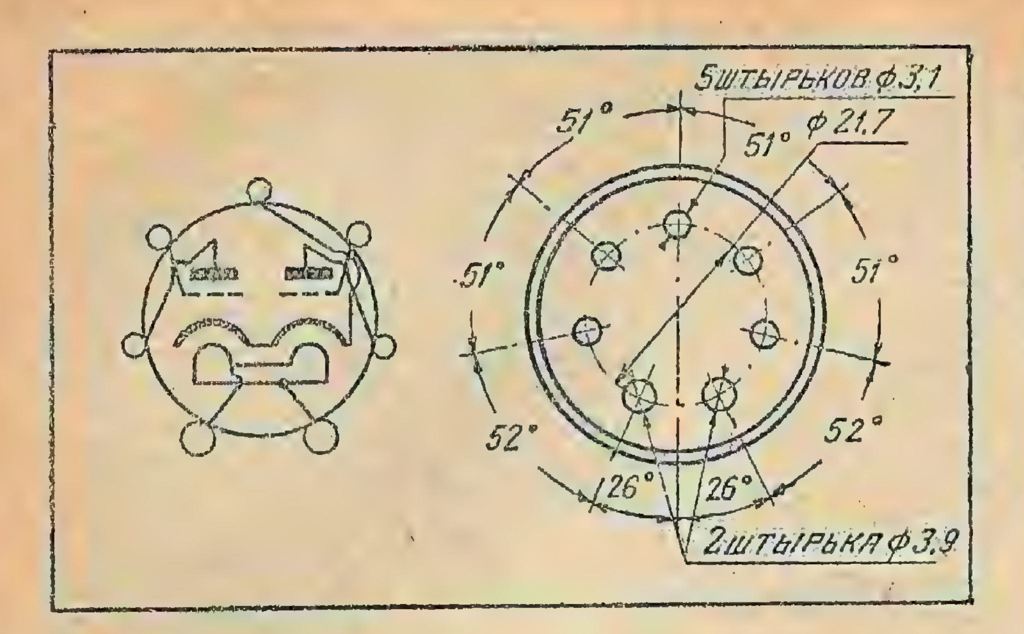


Рис. 5

следует считать наиболее правильным в отношении усилителей класса В.

Приведенная ниже таблица показывает, какой следует выбрать режим и какие результаты могут быть получены от усилителя класса В на лампе 6А6 с применением той же лампы в предварительном каскаде.

Иногда случается, что усилитель класса В, рассчитанный и сконструированный как будто правильно, все же на слух работает ненормально. Одним из наиболее часто встречающихся случаев подобного рода является генерация в выходных лампах, причем эта генерация появляется только при наличии напряжения звуковой частоты на сетках лампы. Такая генерация приводит к появлению как бы шипения или свиста — высокой звуковой частоты, которые легко принять за высшую гармонику сигнала, так как появляется она, как указано выше, только при наличии сигнала. Чтобы убедиться в том, что это явление об'ясняется именно генерацией, нужно подвести к сеткам лампы 6А6 (например через предварительный каскад) напряжение звуковой частоты и дотронуться пальцем до сеточных проводов. Если при прикосновении шипение или свист прекращаются, то причи-

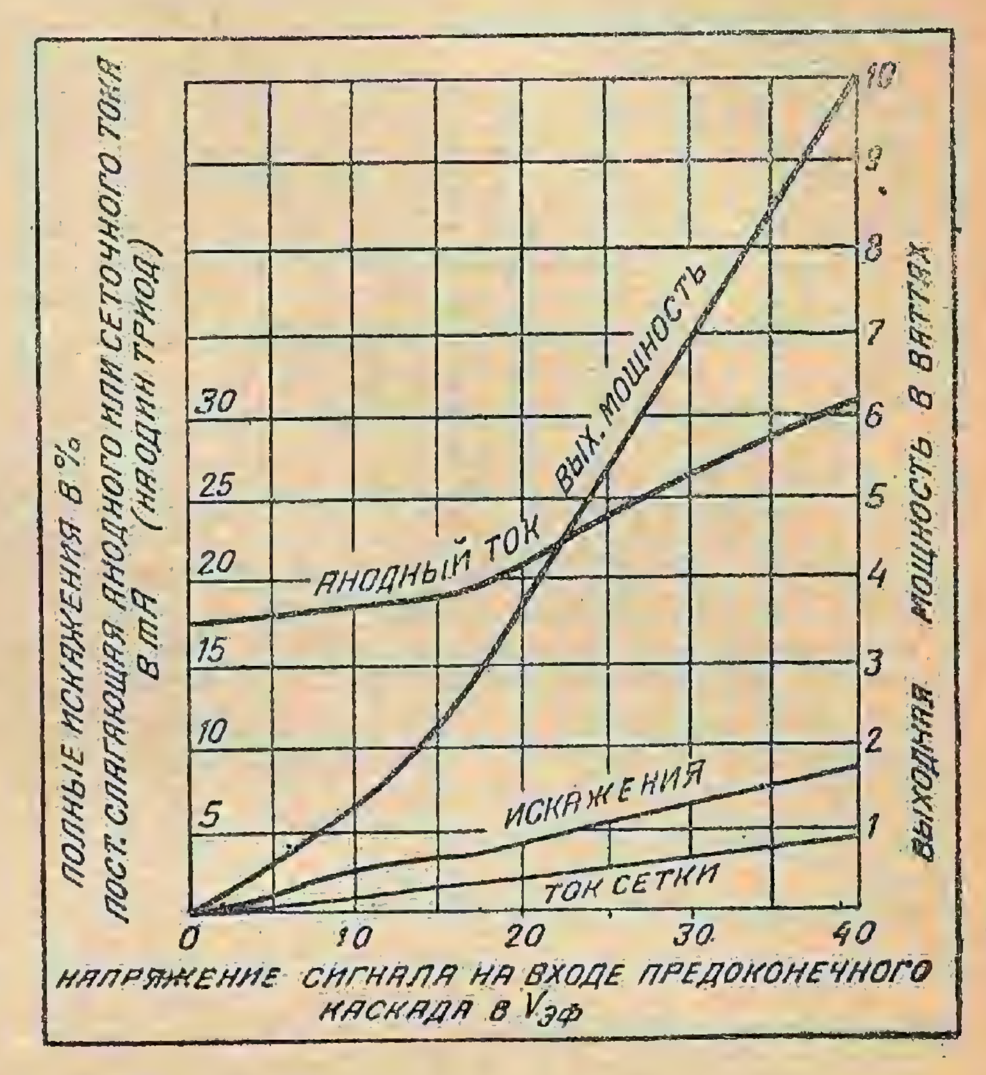


Рис. 6

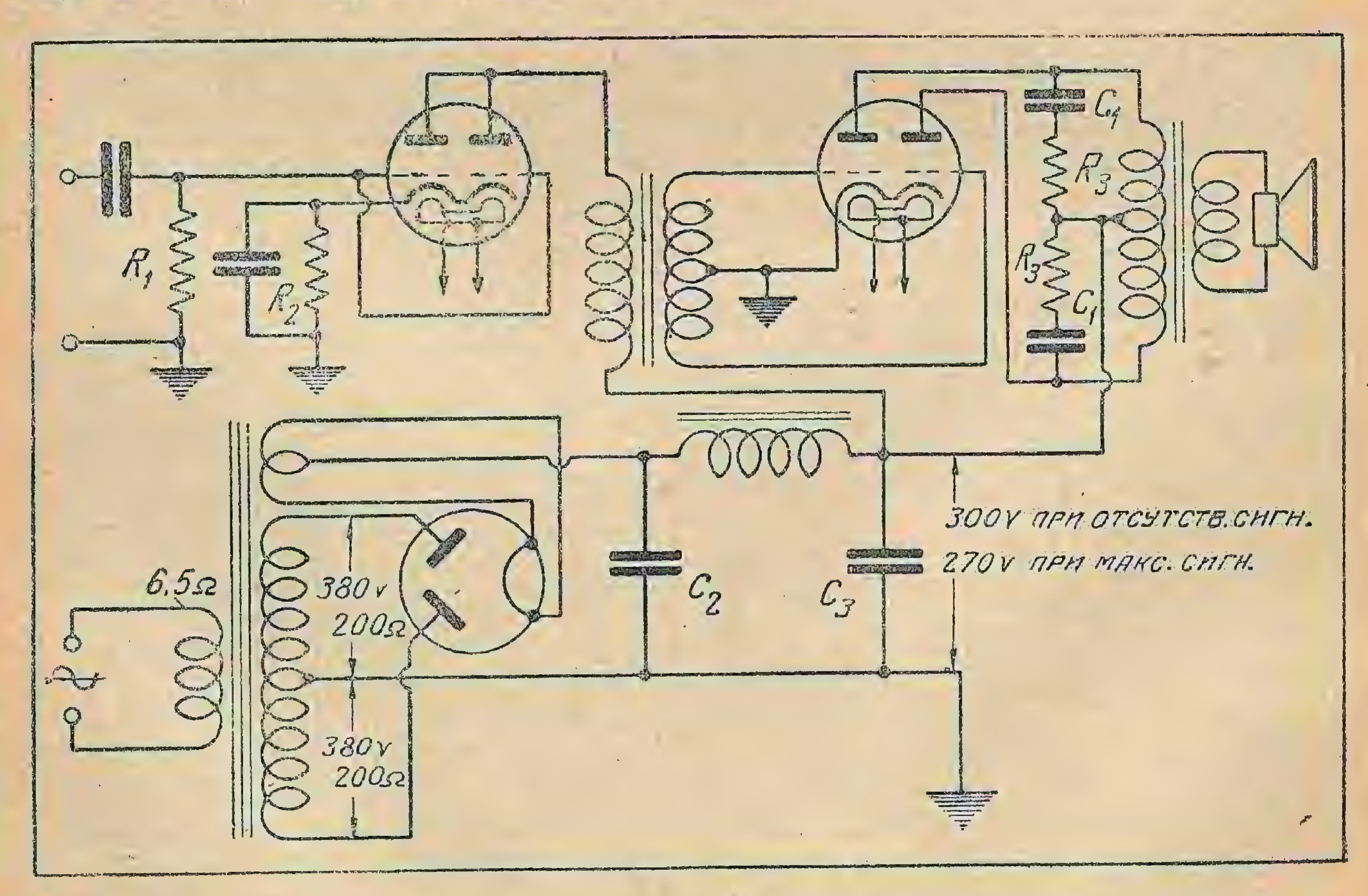


Рис. 7

ной их является безусловно генерация лампы. Для устранения такой генерации нужно между каждой из сеток лампы 6А6 и катодом включить небольшие слюдяные конденсаторы емкостью порядка 500 см.

Эти конденсаторы могут и не понадобиться вовсе, если в анодной цепи лампы применена схема тон-коррекции, имеющая целью поддержание постоянства нагрузки на всех частотах. Для этого между анодами лампы нужно включить соединенные последовательно сопротивление порядка 10 000—12 000 Ω и емкость порядка 0,02—0,025 μF. Еще лучшие результаты дает включение таких корректирующих цепей между каждым из анодов лампы и средней точкой первичной обмотки выходного трансформатора. В этом случае каждое сопротивление должно быть порядка 6 000—7 000 Ω, а каждая емкость — порядка 0,04 μF.

При конструировании междулампового (входного) трансформатора следует принять меры к тому, чтобы ослабить действие высших гармоник. Для этого нужно уменьшить до минимума самоиндукцию рассеяния входного трансформатора и, лучше всего, разбить его первичную обмотку на две части и вести намотку так, чтобы вторичная обмотка оказалась между двумя половинами первичной.

При использовании в предоконечном каскаде лампы 6А6 удовлетворительные результаты дает трансформатор следующей конструкции:

железо — Ш-19 (з-д им. Козицкого), набор 20 мм;

первичная обмотка — 4 000 витков провода ПЭ диаметром 0,1 мм;

вторичная обмотка — 1 500 витков провода ПЭ диаметром 0,15 мм с отводом от середины.

Входной трансформатор следует конструировать так, чтобы самоиндукция первичной обмотки обеспечивала достаточно высокое сопротивление для низких частот и в то же время не представляла бы слишком большого сопротивления для высоких частот звукового спектра.

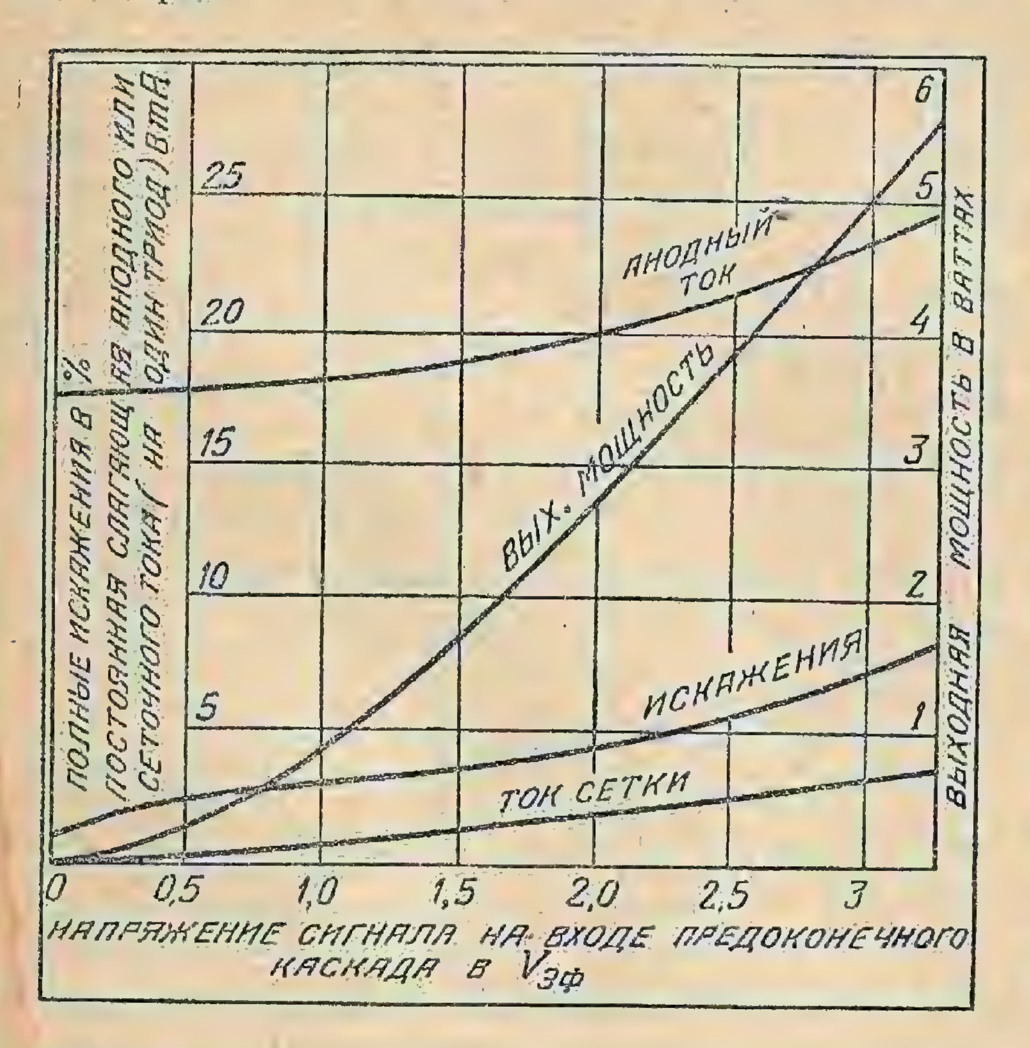
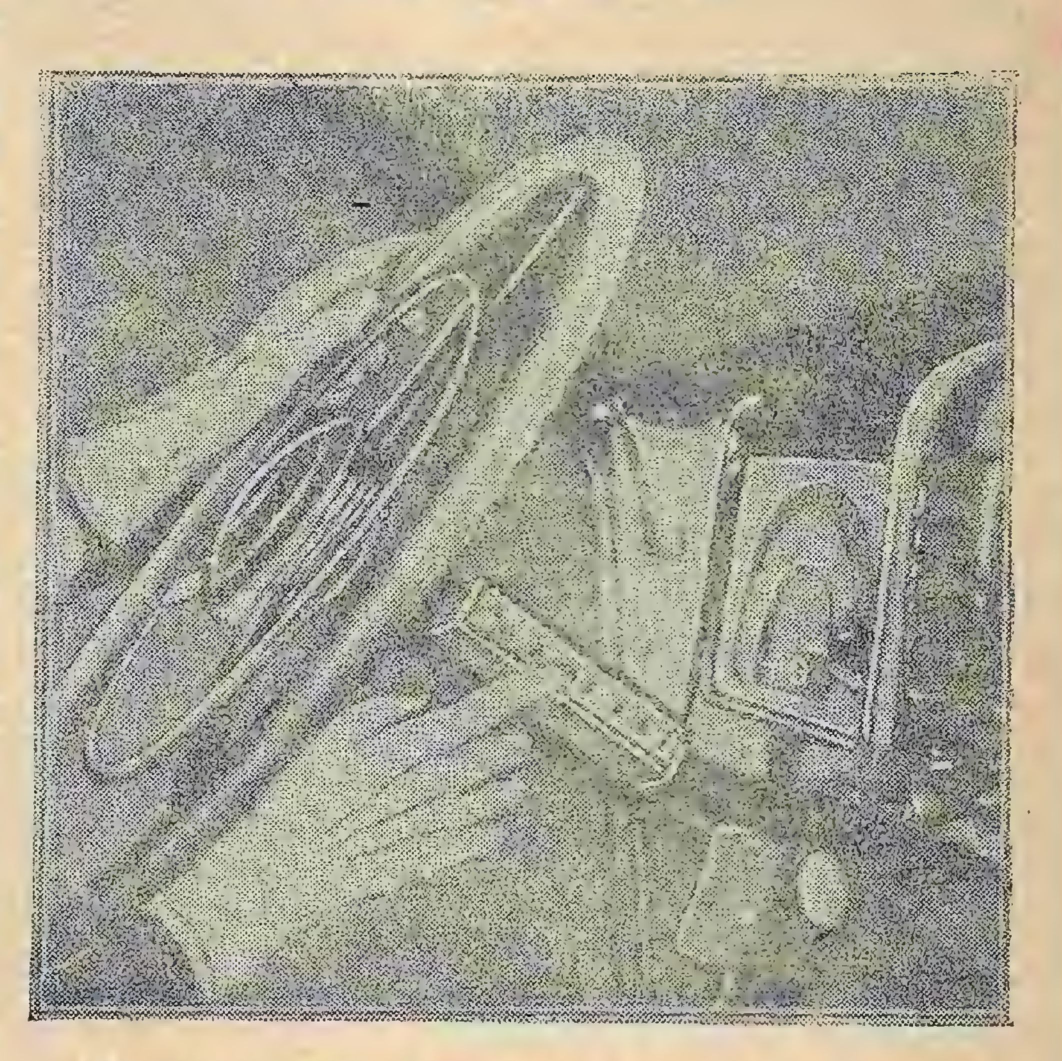


Рис. 8

Кнопочное управление автомобильным приемником



Модное теперь кнопочное управление приемниками находит применение не только в стационарных установках, но также и в приемниках специальных назначений, например автомобильных. На рисунке показано расположение кнопок настройки на рулевой колонке автомобиля. Такие автомобильные приемники с кнопочной настройкой выпускаются одной американской фирмой. Интересно, между прочим, что фирма эта в своих рекламах особо подчеркивает, что кнопочное управление повышает безопасность езды на автомобилях, так как при обычной ручной настройке внимание шофера отвлекается на сравнительно длительное время, вследствие чего возможны аварии.

Следует также принять меры к тому, чтобы при больших мощностях предохранить громкоговоритель от возможного повреждения при резонансе на низкой частоте. Для этого нужно, чтобы самоиндукция первичной обмотки несколько уменьшалась при полной мощности на выходе благодаря насыщению сердечника, при средней же мощности, из-за большой проницаемости железного сердечника, самоиндукция должна возрастать, а следовательно, отдача на низких частотах должна повышаться.

Можно применить выходной трансформатор следующей конструкции:

железо — Ш-19 (з-да им. Козицкого), набор 30 мм;

первичная обмотка — 3 600 витков провода ПЭ диаметром 0,15 мм с отводом от середины;

вторичная обмотка — 50 витков провода ПЭ диаметром 1,0 мм (для двухомного динамика).

Е. Л.



Как налаживать супер

(Продолжение. См. „РФ" № 8)

К. и М.

Вторым этапом налаживания специфически супергетеродинных частей супера является налаживание гетеродина. Приступать к налаживанию гетеродина следует только после того, как промежуточная частота супера окончательно подстроена, установлена нужная связь между катушками полосовых фильтров и устранено самовозбуждение, если таковое имело место.

Радиолюбители, не особенно хорошо знакомые с работой суперов, обычно полагают, что подгонка гетеродинной части супера, а также его входных контуров, настраивающихся на частоту принимаемой станции, по существу проста и сводится к подстройке контуров гетеродина и входных таким образом, чтобы между частотами настройки гетеродина и входных контуров на всем диапазоне приемника существовала разность, равная промежуточной частоте.

Такое представление не совсем верно. Дело в том, что при одноручечном управлении супером и при применении в контуре гетеродина такого же переменного конденсатора, как и во входных контурах, гетеродин невозможно подогнать так, чтобы он на всем диапазоне генерировал точно нужную частоту. В современных суперах такая частота гетеродина, точно равная нужной, получается только в трех точках диапазона, во всех же остальных точках фактическая частота, генерируемая гетеродином, несколько отличается от нужной.

Супер будет работать тем лучше, чем ближе на протяжении всего диапазона генерируемая гетеродином частота будет приближаться к нужной. Но величина этого возможного «приближения» зависит не только от точности подгонки контуров, но и от правильности подбора величины самоиндукции катушек входных контуров и контура гетеродина.

Совершенно очевидно, что при применении в контурах входных и гетеродина подстроечных конденсаторов можно при значительных колебаниях самоиндукции катушек все же подстроить контуры так, чтобы получалась нужная разность частот. Но практически для работы супера не безразлично, какова величина самоиндукции в контурах, несмотря на то, что при данной самоиндукции путем подбора подстроечного конденсатора и возможно получить настройку на нужные частоты. Супер будет работать лучше всего при совершенно определенных значениях самоиндукции в контурах, так как при этих значениях разность настроек контуров входных и гетеродина (которая, как мы уже сказали, не может быть выдержана точно на всем диапазоне) будет максимально близко приближаться к нужной.

Поэтому при подгонке гетеродинной части супера, а также при подгонке его входных контуров нужно различать два случая: первый случай, когда любитель строит супер по описанию, и второй случай, когда любитель строит супер, разработанный им самим.

В первом случае можно подгонять гетеродинную часть супера и его входные контуры наиболее простыми способами, так как самоиндукция катушек была своевременно подобрана при разработке супера, и радиолюбителю, строящему приемник по описанию, надо только стремиться по возможности точно скопировать образец. Для такого любителя налаживание промежуточной частоты в значительной степени сведется только к простой подстройке контуров для компенсации тех небольших отклонений от образца, которые неизбежны при копировании.

При налаживании супера, разработанного самостоятельно, надо не только подстроить контуры, но и правильно подобрать их самоиндукцию, иначе, несмотря на все усилия, супер будет все же работать плохо.

Эти два случая настолько различны, что нам придется рассмотреть их отдельно. В этой статье мы будем говорить о налаживании гетеродинной части супера, строящегося радиолюбителем по какому-либо описанию.

Налаживание гетеродинного контура слагается из двух моментов: из такого подбора величин сопрягающих конденсаторов, при которых гетеродин на всем диапазоне генерировал бы нужную вспомогательную частоту — частоту, равную сумме принимаемой и промежуточной частот, и из подбора правильного диапазона гетеродинного контура.

Рассмотрим прежде всего такой вопрос: для чего в гетеродинном контуре нужны сопрягающие конденсаторы?

Во входных контурах и в контуре гетеродина современных суперов всегда применяются одинаковые переменные конденсаторы. Между тем перекрытие этих контуров по условиям работы супера не может быть одинаковым. Поясним это примером. Предположим, что средневолновый диапазон приемника должен перекрывать частоты от 1 500 до 600 кц/сек (волны от 200 до 500 м), а промежуточная частота супера равна 500 кц/сек. Так как гетеродин должен генерировать частоту более высокую, чем принимаемая, то, следовательно, гетеродин для перекрытия этого диапазона должен изменять настройку от 2 000 (1 500 + 500) до 1 100 (600 + 500) кц/сек. Как видим, в контуре, настраивающемся на частоту принимаемых станций, перекрытие получается в 2,5 раза (1 500 : 600), а в контуре гетеродина примерно только два раза (2 000 : 1 100).

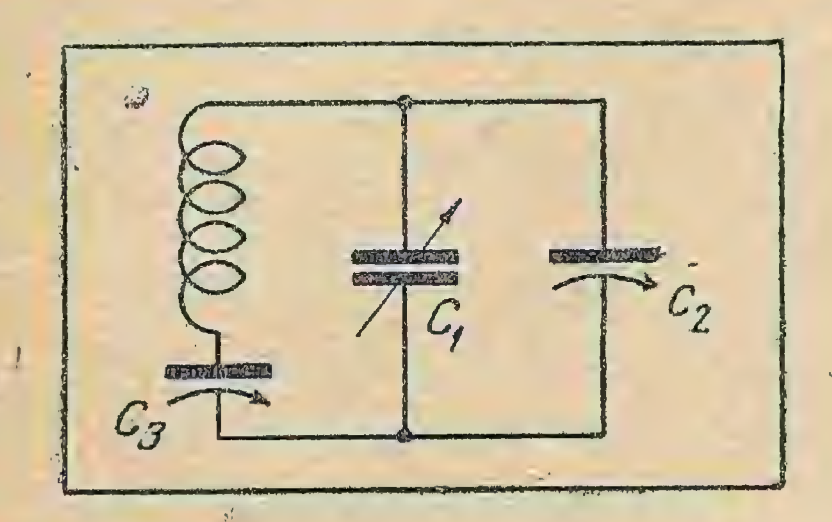


Рис. 1

Поэтому перекрытие гетеродинного контура приходится искусственно уменьшать. Так как величина перекрытия контура зависит от величины изменения емкости переменного конденсатора, то практически приходится уменьшать пределы изменения емкости этого конденсатора, т. е. величину его перекрытия по емкости.

Для этой цели можно применять два способа: во-первых, увеличить начальную емкость переменного конденсатора путем присоединения параллельно ему дополнительного полупеременного конденсатора и, во-вторых, путем включения последовательно с переменным конденсатором другого полупеременного конденсатора, что уменьшит величину его конечной емкости. Практически, в суперах применяются оба эти способа (причины, вызывающие применение обоих способов, будут рассмотрены в отдельной статье), как это показано на рис. 1, где C_1 — переменный конденсатор гетеродинного контура, C_2 — параллельно присоединенный полупеременный конденсатор и C_3 — последовательно включенный полупеременный конденсатор. Путем подбора емкости параллельного конденсатора C_2 устанавливается начало диапазона контура гетеродина (под началом понимаются наиболее высокие частоты диапазона), а путем подбора емкости последовательного полупеременного конденсатора C_3 подгоняется конец диапазона.

Так как мы имеем в виду тот случай, когда радиолюбитель строит приемник по описанию, то вероятнее всего, что подгонять самоиндукцию катушки под диапазон ему не придется, а можно будет ограничиться только подгонкой емкости полупеременных конденсаторов и лишь в крайних случаях небольшим изменением самоиндукции катушки гетеродина.

Подгонку лучше всего производить при помощи вспомогательного гетеродина, но можно, конечно, подгонять и по приему станций. Мы дальнейшее изложение будем вести в расчете на то, что любитель пользуется вспомогательным гетеродином.

Подгонку гетеродина удобнее всего начинать со средневолнового диапазона. В пределах же каждого диапазона подгонку надо производить с того его конца, который практически более ценен. Например, в средневолновом диапазоне более ценным является его конец, т. е. длинноволновая часть этого диапазона, так как в этой части средневолнового диапазона работает большинство хорошо слышимых радиовещательных станций, и в том числе наших станций. В начале же средневолнового диапазона (волны 200—230 м) работают маломощные, плохо слышимые станции, поэтому этой частью диапазона можно в крайнем случае поступиться, если будет обнаружено, что всего диапазона приемник перекрыть не может.

Поэтому подгонку будем начинать с конца диапазона. Средневолновый диапазон должен перекрывать волны до 570 м. Вспомогательный гетеродин настраивается на эту волну и связывается с приемником. Связь можно установить или индуктивную, расположив гетеродин поблизости от приемника, или же соединить антенную клемму вспомогательного гетеродина через конденсатор небольшой емкости с антенной клеммой приемника, как это показано на рис. 2.

Затем полупеременный конденсатор C_2 контура гетеродина супера устанавливается в среднее положение, а переменные конденсаторы супера полностью вводятся. При этом в

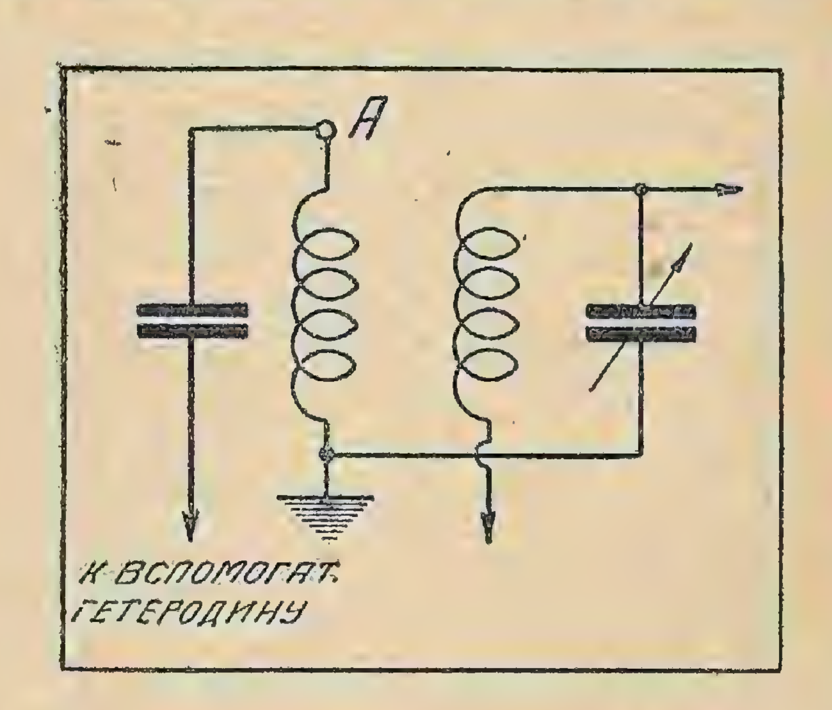


Рис. 2

громкоговорителе супера должна стать слышимой модуляционная частота вспомогательного гетеродина, т. е. в том случае, когда вспомогательный гетеродин модулируется осветительным переменным током, в громкоговорителе должен слышаться характерный фон переменного тока.

Задача заключается в том, чтобы подстроить гетеродин супера так, чтобы прием колебаний, излучаемых вспомогательным гетеродином, был наиболее громок при полностью введенных переменных конденсаторах супера и примерно при среднем положении подстроечного конденсатора контура гетеродина C_3 (рис. 1).

Так как при изготовлении катушек всегда возможны некоторые неточности, — не вполне одинакова емкость переменных конденсаторов одного и того же типа, неодинаковыми получаются емкость полупеременных конденсаторов и емкость монтажа, то вполне возможно, что при полном введении переменных конденсаторов супера не получится точная настройка на колебания гетеродина, т. е. на волну 570 м, но так как слишком большие отклонения от этой волны маловероятны, то при полном введении переменных конденсаторов супера колебания вспомогательного гетеродина будут слышны.

Услыхав колебания, излучаемые вспомогательным гетеродином, надо прежде всего постараться подстроиться на наибольшую громкость их приема путем вращения полупеременного конденсатора C_3. Возможно, что это сразу удастся, но может и оказаться, что вращением полупеременного конденсатора C_3 не удастся подстроиться на наибольшую громкость. В этом случае придется несколько изменить самоиндукцию катушки контура гетеродина приемника.

Для подгонки самоиндукции следует прежде всего установить, в какую сторону надо изменять самоиндукцию катушки — в сторону увеличения или же в сторону уменьшения. Проще всего это осуществить путем некоторой расстройки вспомогательного гетеродина. Вращая ручку настройки вспомогательного гетеродина в одну и в другую сторону, можно найти такое положение ее, при котором прием на супере будет наиболее громким (напоминаем, что при этом эксперименте переменные конденсаторы супера должны быть полностью введены, а полупеременные конденсаторы контура гетеродина C_2 и C_3 должны стоять в среднем положении).

Результат этого опыта может быть двояким: либо прием будет наиболее громким при настройке вспомогательного гетеродина на волны, более длинные, чем 570 м, либо он будет наиболее громким при настройке вспомогательного гетеродина на волны, более короткие, чем 570 м. Если для получения наибольшей громкости вспомогательный гетеродин пришлось настроить на волну, более длинную чем 570 м, то это будет означать, что у гетеродинного контура супера получился сдвиг диапазона в сторону удлинения и, следовательно, самоиндукцию его катушки надо уменьшить, для чего придется смотать часть ее витков. Если же вспомогательный гетеродин при наибольшей громкости приема оказался настроенным на волну более короткую, чем 570 м, то значит диапазон приемника сдвинулся в сторону укорочения, и самоиндукцию катушки гетеродинного контура надо увеличить, добавив к ней некоторое количество витков.

Опытный радиолюбитель по той волне, на которую пришлось настроить вспомогательный гетеродин для получения наибольшей громкости приема, сможет примерно определить, сколько витков надо домотать на катушку гетеродинного контура супера или смотать с нее, чтобы конечная настройка гетеродинного контура стала равной 570 м. Недостаточно же опытному любителю можно посоветовать сматывание или доматывание витков производить очень небольшими порциями: по 2—3 витка, если вспомогательный гетеродин пришлось значительно расстроить относительно волны 570 м, и по 1—0,5 витка, если вспомогательный гетеродин пришлось расстроить немного.

После каждого очередного сматывания или доматывания надо проверять ту конечную волну, которая получилась у гетеродинного контура. С этой целью вспомогательный гетеродин после каждого доматывания или сматывания подстраивается под наибольшую громкость приема на супере, и по тому, насколько приблизилась настройка вспомогательного гетеродина к волне 570 м, можно судить о том, как протекает процесс подгонки. Подгонку надо продолжать до тех пор, пока прием колебаний гетеродина, настроенного на волну 570 м, не станет наиболее громким при полностью введенных переменных конденсаторах приемника и при среднем положении подстроечных полупеременных конденсаторов C_2 и C_3.

В том случае, когда радиолюбитель производит подгонку без вспомогательного гетеродина, т. е. пользуется приемом станций, нужно отыскать в конце средневолнового диапазона какую-либо известную станцию и по ее волне определить, насколько настройка гетеродинного контура отличается от нужной, и затем производить подгонку описанным способом, подбирая самоиндукцию катушки гетеродинного контура.

При подгонке не следует забывать того, что сама громкость приема (колебаний вспомогательного гетеродина или станции) не должна быть особенно велика, так как при очень громком приеме трудно установить точную настройку. Поэтому громкость приема надо ослаблять, уменьшая, например, величину связи с вспомогательным гетеродином или понижая громкость приема станции.

Закончив подгонку конца диапазона, надо перейти к его началу. Так как мы условились, что будем считать фиксированным конец диапазона, то начало его не придется подгонять точно под заданную волну, а нужно будет лишь определить, какая волна получается при выведенных пластинах. Для этого переменные конденсаторы супера полностью выводятся, а вспомогательный гетеродин подстраивается так, чтобы прием колебаний стал наиболее громким. Затем по градуировочной кривой вспомогательного гетеродина определяется его настройка. После этого вращением полупеременного конденсатора C_2 настройка гетеродинного контура приемника подгоняется так, чтобы она стала возможно близкой к нужной. Так например, если окажется, что при среднем положении C_2, при полностью выведенных переменных конденсаторах супера, получается настройка на волну, несколько большую, чем 200 м (скажем на волну 210 м), то емкость C_2 надо умень-

шить так, чтобы при полностью выведенных переменных конденсаторах приемника получилась настройка на волну 200 м.

После этого надо настроить вспомогательный гетеродин на волну 500 м и вращением винта полупеременного конденсатора C_3 добиться наибольшей громкости приема. Затем следует снова настроить вспомогательный гетеродин на ту наиболее короткую волну, которая вышла раньше, и так подрегулировать полупеременный конденсатор C_2, чтобы получить максимум громкости на прежней настройке.

На этом подгонку контура гетеродина в средневолновом диапазоне можно будет считать законченной. Точно таким же способом производится подгонка гетеродинного контура и в длинноволновом диапазоне.

При всех этих подгонках гетеродина совершенно не следует касаться входных контуров приемника. Подгонка резонанса этих контуров составит третий этап налаживания супера, который производится после налаживания промежуточной частоты и гетеродина. Последующая подгонка входных контуров супера не скажется на налаженности промежуточной частоты и гетеродина. Градуировка супера тоже не изменится вследствие последующей подстройки входных контуров, так как градуировка супера зависит от гетеродинного контура и именно этот контур определяет настройку приемника. Причины этого будут пояснены в следующей статье, посвященной налаживанию входных частей супера.

Закончив налаживание гетеродинных контуров на длинных и средних волнах, надо проверить работу коротковолнового диапазона. Коротковолновый диапазон обычно хорошо работает на волнах примерно до 32 м, а на более длинных волнах работа супера становится более слабой и иногда гетеродин на этих волнах не генерирует. Для улучшения приема в этой части диапазона надо тщательно подобрать величину емкости полупеременного конденсатора C_3, а также величину отрицательного смещения на управляющей сетке пентагрида. В некоторых случаях на коротких волнах смещающее сопротивление приходится вовсе закорачивать, как это сделано в супере РФ-7, в котором при работе в коротковолновом диапазоне смещающее сопротивление R_4 закорачивается переключателем $П_6$.

Причины улучшения работы супера в коротковолновом диапазоне при закорачивании смещающего сопротивления заключаются в следующем:

При уменьшении величины отрицательного смещения на сетке пентагрида рабочая точка передвигается вправо, вследствие чего крутизна преобразования увеличивается и, следовательно, возрастает величина усиления. Одновременно с этим, при перемещении рабочей точки вправо появляется сеточный ток, который нагружает входной контур, уменьшая его множитель вольтажа, вследствие чего усиление каскада уменьшается. Таким образом уменьшение смещения, с одной стороны, приводит к увеличению громкости за счет увеличения крутизны преобразования и, с другой стороны, приводит к уменьшению громкости за счет нагрузки входного контура сеточным током и вытекающего отсюда понижения множителя вольтажа.

Суммарный эффект уменьшения смещения зависит от того, какая из этих причин в данном диапазоне вызывает большее изменение громкости. На длинных и средних волнах качество контуров получается хорошим, т. е. множитель вольтажа велик и уменьшение его сказывается более сильно, чем то усиление, которое происходит вследствие увеличения крутизны преобразования. Поэтому на средних и длинных волнах уменьшение отрицательного смещения на управляющей сетке пентагрида до такой степени, при которой появляется сеточный ток и, следовательно, при полном закорачивании смещающего сопротивления, в сумме приводит к ослаблению приема. На коротких волнах контуры имеют весьма небольшие множители вольтажа и их ухудшение, вследствие нагрузки сеточным током, мало сказывается на громкости приема, увеличение же крутизны преобразования сказывается в такой же степени, как и на средних и длинных волнах, поэтому в сумме происходит увеличение громкости.

При налаживании гетеродинного контура могут возникнуть некоторые затруднения, которые легко преодолеть.

Может, например, случиться, что гетеродин не будет генерировать. Для обнаружения генерации гетеродина надо коснуться первой сетки пентагрида (управляющей сетки гетеродинной части пентагрида) каким-либо металлическим предметом. Если гетеродин генерирует, то при этом касании в громкоговорителе должен послышаться громкий щелчок. Отсутствие щелчка покажет, что гетеродин не генерирует.

В этом случае прежде всего необходимо переменить концы катушки обратной связи гетеродина, так как ошибка в большинстве случаев заключается в неправильном включении концов этой катушки. Если это не поможет, то надо подобрать напряжение на анодной сетке гетеродина (на второй сетке пентагрида, считая от катода). Помогает также уменьшение величины отрицательного смещения на управляющей сетке пентагрида (четвертой сетке от катода), вплоть до полного закорачивания смещающего сопротивления.

Случается, что на волнах 200—250 м супер «захлебывается» и шипит. Для устранения этого шипения надо уменьшить емкость конденсатора гридлика гетеродина (конденсатор C_8 в РФ-7).

Может случиться, что гетеродин перестает генерировать, начиная от настроек на волны 420—430 м и длиннее. В этом случае надо подобрать величину напряжения на аноде гетеродина, подогнав сопротивление в цепи анодной сетки гетеродина (сопротивление R_6 в РФ-7).

Из описания процессов налаживания гетеродинной части супера видно, насколько большое значение имеет наличие вспомогательного гетеродина. Вспомогательный гетеродин значительно облегчает и ускоряет налаживание супера. Описание конструкции простейшего гетеродина, который вполне подходит для целей налаживания супера, будет помещено в одном из следующих номеров журнала.

Универсальный тонкорректор

Г. А. ДЭВИС

Описываемый тонкорректор обладает свойством подчеркивать и срезать низкие и высокие частоты в тех случаях, когда необходимо корректировать крайние участки полосы частот звукового диапазона, а также срезать «пики» на средних участках звуковой полосы.

Кроме того этот тонкорректор повышает общее усиление, даваемое усилителем, в то время как обычного типа коррекции, наоборот, снижают усиление.

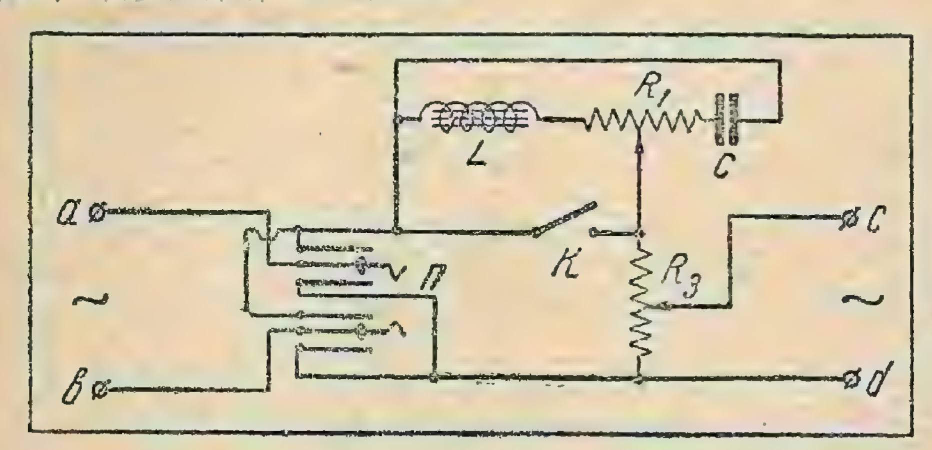


Рис. 1

Корректор использует обратную связь на низкой частоте, т. е. использует часть энергии, получаемой от выходного трансформатора.

Собственно корректор изображен на рис. 1. К его зажимам *a* — *в* подводится напряжение от специальной обмотки выходного трансформатора; к зажимам же *c* — *d* присоединяются сетки ламп корректируемых каскадов усилителя. Коррекция может производиться либо на один, либо на два каскада усилителя (через развязки).

От обмотки выходного трансформатора (через цепь *L* и *C*) подается напряжение к сеточным цепям ламп усилительных каскадов. При этом наличие цепи *LC* позволяет выделять из всего комплекса усиливаемых частот нужную частоту, которую необходимо срезать или, наоборот, подчеркнуть и подать ее в сеточные цепи каскадов.

Когда нужно срезать „пику", то от корректора подается на сетку лампы корректируемого каскада напряжение, фаза которого противоположна фазе напряжения, поступающего на сетку этой же лампы извне. Наоборот, если нужно скорректировать „провал", то оба эти напряжения должны совпадать по фазе, т. е. они должны складываться. Величина напряжения, подаваемого на сетку от корректора (т. е. степень коррекции), может регулироваться.

Работает корректор так. Ток из выходного трансформатора течет через цепь *LC* (рис. 1), затем через потенциометры R_1 и R_3. Если поставить движок потенциометра R_1 в крайнее левое положение, то низкие частоты, для которых дроссель *L* представляет незначительное сопротивление, будут свободно проходить через этот дроссель и потенциометр R_3, создавая на обмотке последнего падение напряжения. Это напряжение, снимаемое при помощи движка потенциометра R_3, и будет подводиться к сетке лампы корректируемого каскада. Следовательно в этом случае сетка лампы корректируемого каскада получит напряжение низкой частоты. Если же переставить движок потенциометра R_1 в крайнее правое положение, то на пути низких частот будет лежать сопротивление всего потенциометра R_1. Понятно, что в этом случае низкие частоты почти не будут создавать падение напряжения на R_3. Зато высокие частоты, которые свободно могут проходить через конденсатор *C*, будут при этих условиях создавать на R_3 большое падение напряжения. Таким образом коррекция низких частот происходит при крайнем левом положении движка R_1, а высших — при крайнем правом положении этого движка.

Следовательно потенциометр R_3 регулирует глубину коррекции, а R_1 — частоту, на которой происходит корректирование.

Переключение со срезания на подчеркивание частот осуществляется при помощи джека *П*, перевертывающего фазу напряжения, подаваемого с выходного трансформатора на корректор. Помимо коррекции этим путем можно чрезвычайно увеличить громкость воспроизведения (закоротив перемычку *K*), регулируя величину обратной связи потенциометром R_3. Этой регулировкой устраняются нелинейные искажения, которые могут возникнуть при подаче очень больших амплитудных напряжений.

Принципиальная схема усилителя с таким тонкорректором показана на рис. 2.

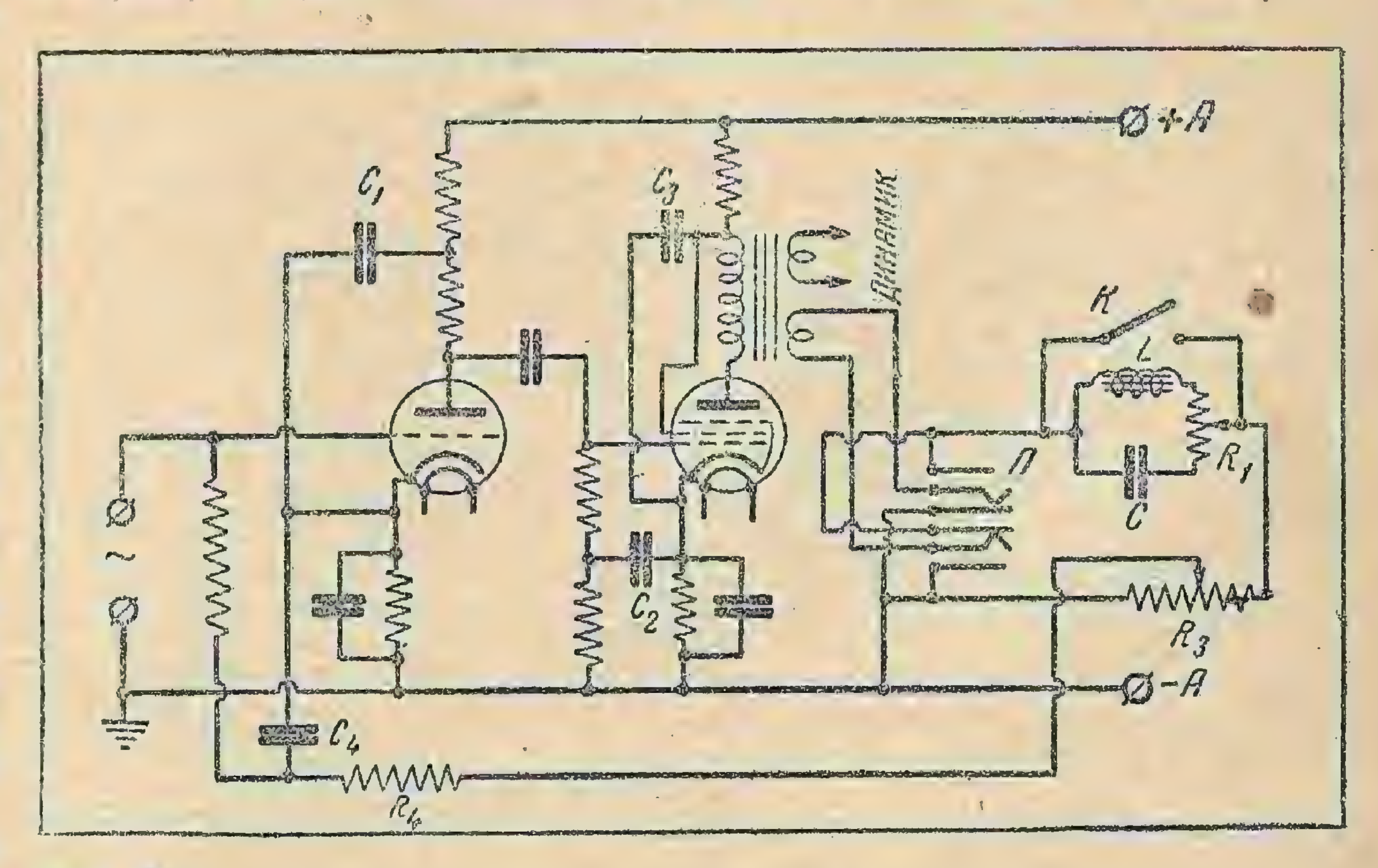


Рис. 2

В помощь начинающему радиолюбителю

А. Д. БАТРАКОВ

Переменный электрический ток

До сих пор мы рассматривали электрический ток, направление и сила которого остаются постоянными, т. е. не изменяются с течением времени. Такой ток мы называли постоянным. При постоянном токе электроны движутся по проводнику все время в одном и том же направлении (если не считать хаотического теплового движения электронов),

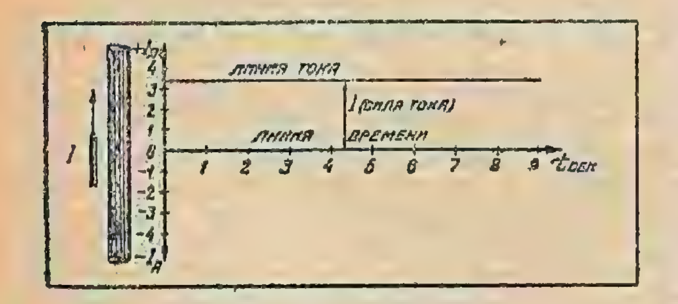


Рис. 1

причем количество движущихся электронов и скорость их движения все время остаются постоянными.

Условное графическое изображение постоянного тока приведено на рис. 1.

Переменный ток отличается от постоянного тем, что он периодически изменяет свое направление, т. е. течет по проводнику то в одну, то в другую сторону.

Переменный ток можно получить при помощи очень простой схемы, изображенной на рис. 2. При каждом передвижении переключателя будет изменяться направление тока в сопротивлении R, сила тока при этом остается все время неизменной.

Графическое изображение переменного тока, полученного таким способом, приведено на рис. 3, где ток, протекающий по проводнику в одном направлении, отложен на горизонтальной линии 0t, а ток обратного направления под горизонтальной линией 0t.

СИНУСОИДАЛЬНЫЙ ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК

Рассмотрим другой более распространенный случай переменного тока, когда изменяется не только направление тока, но и его сила.

Представим себе проводник, согнутый в виде рамки, вращающейся в равномерном магнитном поле (рис. 4, A).

При вращении рамки магнитный поток, охватываемый ею, будет изменяться, следовательно, в рамке возникнет э.д.с. индукции.

Пусть рамка вращается с равномерной скоростью. Мы уже знаем, что величина индуктированной в рамке э.д.с. будет тем больше, чем быстрее будет происходить из-

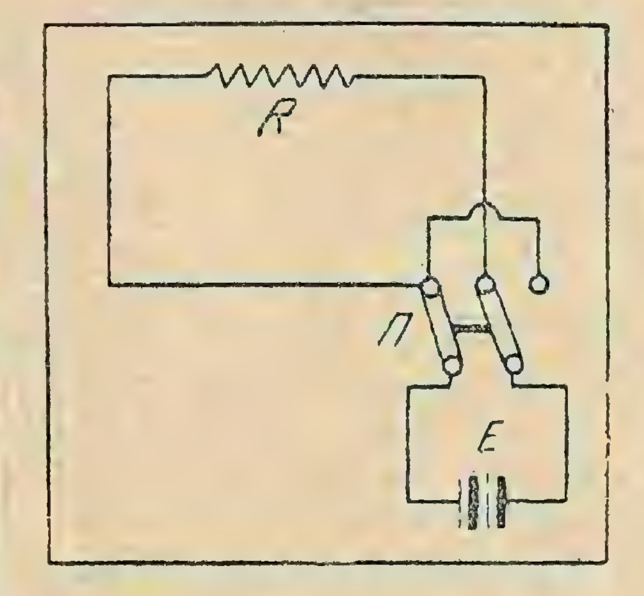


Рис. 2

менение числа магнитных силовых линий, охватываемых рамкой, или, иначе, чем большее число магнитных силовых линий будет пересекать стороны рамки в единицу времени (например в одну секунду).

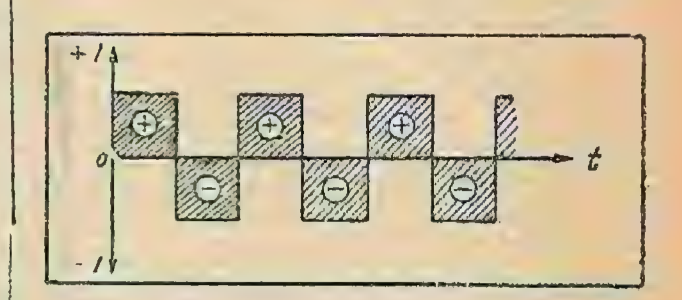


Рис. 3

Примем за начальное положение рамки то положение, когда она охватывает наибольшее число магнитных силовых линий, т. е. когда плоскость рамки перпендикулярна направлению магнитного потока. На рис. 4, A это положение рамки отмечено цифрой **1**.

В начале вращения из этого положения стороны рамки будут скользить почти вдоль магнитных силовых линий, пересекая очень малое число их, т. е. магнитный поток, проходящий через рамку, будет изменяться очень медленно, а следовательно, и наводимая этим изменением потока э.д.с. индукции будет невелика.

По мере приближения рамки к положению **2**, когда плоскость ее становится параллельной силовым линиям, количество пересекаемых рамкой силовых линий возрастет (при постоянной скорости вращения рамки), а следовательно, возрастет

и индуктируемая в ней э.д.с.

Когда рамка пройдет положение 2, действующая в рамке э.д.с. начнет постепенно убывать и станет равной нулю, когда рамка сделает полоборота (положение 3).

Затем э.д.с. будет снова возрастать, но уже в обратном направлении, так как теперь стороны рамки будут пересекать магнитные силовые линии в противоположном направлении.

В момент, когда рамка займет положение 4, т. е. сделает три четверти оборота, э.д.с. будет наибольшей, после чего она начнет снова убывать и сделается равной нулю в тот момент, когда рамка совершит полный оборот (положение 5).

При дальнейшем вращении рамки, все явления будут повторяться в прежнем порядке. Так как э.д.с. в рамке непрерывно изменяется по величине и, кроме того, два раза в течение каждого оборота изменяет свое направление, то и ток, вызываемый ею в рамке, будет также изменяться и по величине и по направлению.

Условимся изображать изменение переменной э.д.с., наводимой в рамке при вращении ее в магнитном поле, таким образом, что по горизонтальной прямой линии (оси) слева направо будем откладывать в каком-нибудь масштабе угол поворота рамки или время, протекшее от начала процесса по отношению к начальному ее положению, а вверх и вниз (по вертикали) будем откладывать те э.д.с., которые наводятся в рамке при данном угле ее поворота.

Вверх будем откладывать э.д.с. одного направления, а вниз — э.д.с. другого направления.

В результате такого построения получим график изменения э.д.с. в зависимости от угла поворота рамки или, что то же самое, в зависимости от времени, ибо рамка вращается с постоянной скоростью. Кривая эта, изображенная на рис. 4, Б, очень часто встречается в электротехнике и носит название синусоиды.

Итак мы видим, что при равномерном вращении рамки в равномерном магнитном поле в ней индуктируется переменная э.д.с., изменяющаяся по периодическому закону, выражаемому синусоидой. Э.д.с. и токи, из-

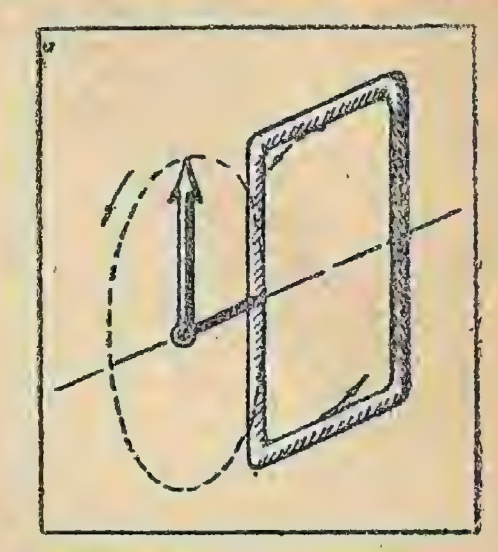


Рис. 5

меняющиеся по такому закону, называются синусоидальными.

МОДЕЛЬ СИНУСОИДАЛЬНОГО КОЛЕБАНИЯ

Свяжем мысленно с рамкой, вращающейся с постоянной скоростью в равномерном магнитном поле, стрелку, укрепленную на одной оси с рамкой (рис. 5).

Направим на вращающуюся стрелку пучок параллельных световых лучей так, как это изображено на рис. 6, а с другой стороны стрелки поставим экран (например лист бумаги).

Э.д.с., индуктируемая в рамке, в каждый данный момент будет пропорциональна длине тени, отбрасываемой стрелкой на экран.

Длина тени в начальный момент, когда стрелка находится в горизонтальном положении острием в сторону экрана, будет равна нулю.

С началом вращения стрелки в направлении, указанном на рис. 6, ее тень начнет удлиняться, вытягиваясь вверх. Сперва удлинение тени будет происходить быстро, но по мере приближения стрелки к вертикальному положению оно замедлится и, наконец, совсем прекратится, когда длина тени сделается равной длине стрелки.

После этого тень будет укорачиваться сперва медленно, но затем все быстрее и быстрее и, наконец, сделается равной нулю в тот момент, когда стрелка, совершив полоборота, займет

N N N N N
S S S S S
1 2 3 4 5
А
ЭДС ОДНОГО НАПРАВЛЕНИЯ
НАИБОЛЬШАЯ ЭДС
3/4 ОБОРОТА (270°)
1 ОБОРОТ (360°)
1/4 ОБОРОТА (90°)
1/2 ОБОРОТА (180°)
ЭДС ДРУГОГО НАПРАВЛ.
НАИБОЛЬШАЯ ЭДС
Б

Рис. 4

горизонтальное положение.

В то время, когда стрелка будет совершать следующую половину оборота своего движения, ее тень совершит такое же удлинение и укорочение, как и прежде, с той лишь разницей, что удлиняться она теперь будет не вверх, а вниз.

При каждом обороте стрелки, ее тень будет совершать одно полное колебание.

Колебания тени вращающейся стрелки дают полную картину изменения скорости движения электронов в проводнике при синусоидальном переменном токе.

Скорость свободных электронов в проводнике сперва невелика, затем электроны начинают двигаться все быстрее и быстрее (сила тока увеличивается). В некоторый момент скорость электронов достигает своей максимальной величины (сила тока максимальна), после чего электроны постепенно замедляют свое движение и, наконец, совсем останавливаются (сила тока равна нулю).

Однако практически электроны не делают остановки, так как они тотчас же начинают движение в обратном направлении (ток изменяет свое направление) с постепенно увеличивающейся скоростью (сила тока растет) и т. д.

ПОСТРОЕНИЕ СИНУСОИДЫ

Начертим окружность, внутри которой наметим несколько положений радиуса, занимаемых им при равномерном движении его конца по окружности. На рис. 7 показано 24 последовательных положения радиуса, занимаемые им через каждые 15° поворота.

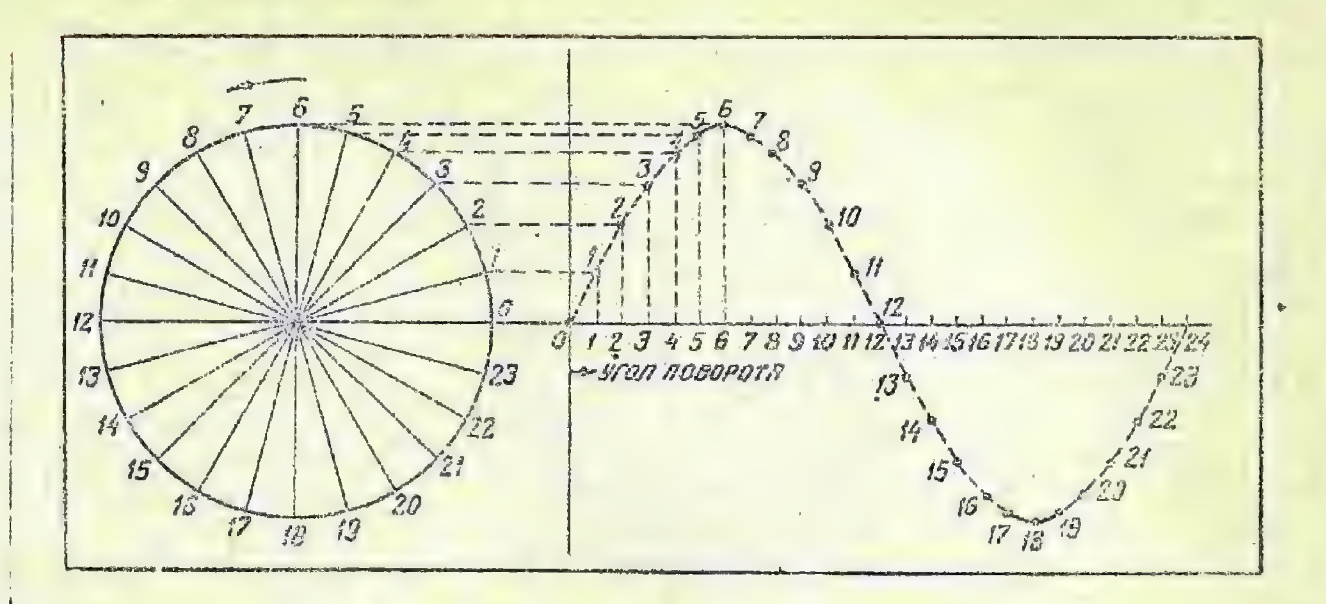


Рис. 7

Сперва от этой окружности проведем горизонтальную линию на высоте центра окружности.

Разделим горизонтальную линию также на 24 части, каждая из которых будет соответствовать 15° окружности.

Из каждой отмеченной точки на горизонтальной оси проведем вертикальную линию, равную проекции радиуса на вертикальный диаметр и длине тени при освещении этого радиуса перпендикулярным пучком при данном угле поворота.

Соединим плавной кривой концы всех вертикальных линий. Эта кривая и будет синусоидой.

Вращающийся радиус, употребляемый при построении синусоиды, называется радиусом-вектором.

ПЕРИОД, ЧАСТОТА, АМПЛИТУДА, ФАЗА

Время, в течение которого совершается одно полное изменение э.д.с., т. е. один цикл колебания (один полный оборот радиуса-вектора), называется периодом колебания переменного тока.

Период выражают в секундах и обозначают буквой **T**.

Число полных изменений э.д.с. (число оборотов радиуса-вектора) или, иначе говоря, число полных циклов колебаний, совершаемых переменным током в течение одной секунды, называется частотой колебаний переменного тока. Частота обозначается буквой *f* и выражается в периодах или циклах в секунду (сокращенно ц/сек).

Одна тысяча циклов называется килоциклом (сокращенно кц/сек), а миллион циклов — мегациклом (сокращенно Мц/сек). Термины цикл, килоцикл и мегацикл получили наибольшее распространение. Они применяются во всех странах Европы (за исключением Германии и Австрии) и Америки.

В Германии и Австрии вместо термина цикл пользуются термином герц.

Чем быстрее происходит изменение э.д.с. (т. е. чем быстрее вращается радиус-вектор), тем меньше период колебания, т. е. тем меньше промежуток времени, в течение которого происходит одно полное изменение э.д.с.

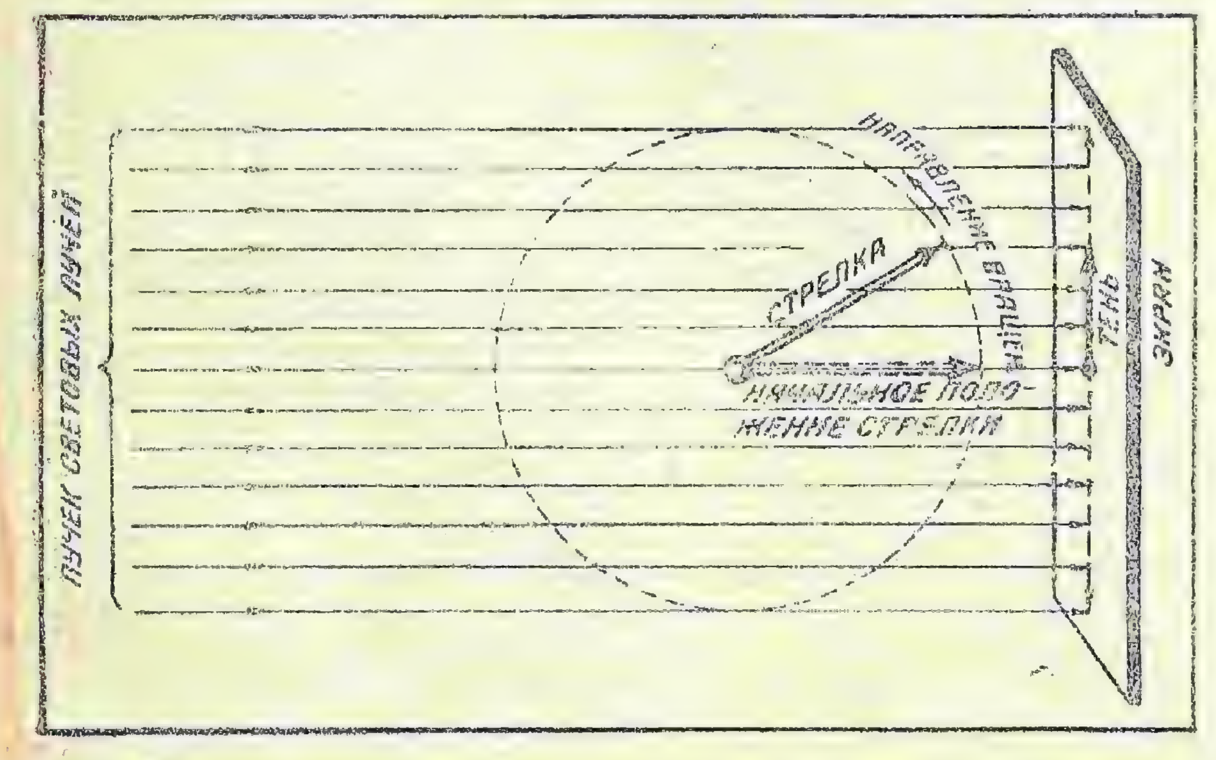


Рис. 6

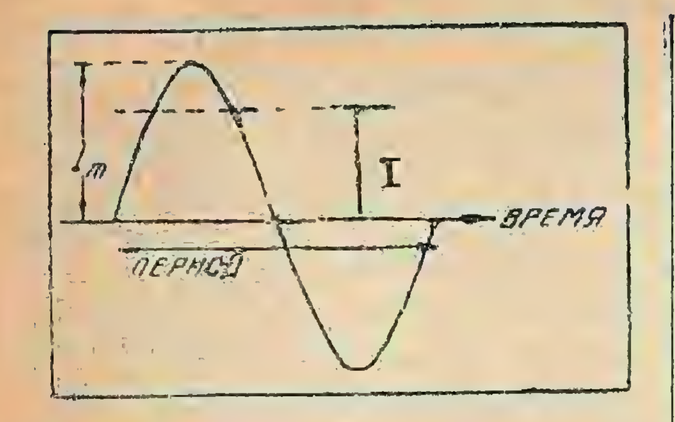


Рис. 8

Чем быстрее вращается радиус-вектор, тем выше частота.

Таким образом частота и период являются величинами, обратно пропорциональными друг другу. Чем больше одна из них, тем меньше другая.

Математическая связь между периодом и частотой выражается формулами:

$$f=\frac{1}{T} \text{ и } T=\frac{1}{f}.$$

Например, если частота равна 50 ц/сек, то период будет равен:

$$T=\frac{1}{f}=\frac{1}{50}=0{,}02 \text{ сек.}$$

И наоборот, если известно, что период равен 0,02 секунды (T=0,02 сек), то частота будет равна:

$$f=\frac{1}{T}=\frac{1}{0{,}02}=\frac{100}{2}=50 \text{ ц/сек.}$$

Частота переменного тока, используемого для освещения и промышленных целей, как раз и равна 50 ц/сек.

Частота от 16 до 20 000 ц/сек называется звуковой частотой. Наконец, токи в антеннах радиостанций колеблются с частотой от 20 000 ц/сек до 100 000 000 ц/сек или, иначе говоря, от 20 кц/сек до 100 000 кц/сек. Такие высокие частоты называются радиочастотами или колебаниями высокой частоты.

Наибольшее значение, которого достигает электродвижущая сила (или сила тока) за один период, называется амплитудой э.д.с. (или силы тока). Легко заметить, что амплитуда в масштабе равна длине радиуса-вектора. Амплитуды тока и э.д.с. обозначаются буквами I_m (рис. 8). и V_m.

Скорость вращения радиуса-вектора, т. е. изменение величины угла поворота в течение одной секунды, называется круговой частотой и обозначается греческой буквой ω (омега). Угол поворота радиуса-вектора в любой данный момент относительно его начального положения измеряется обычно не в градусах, а в особых единицах — радианах (радианом называется длина дуги окружности, равная радиусу,—рис. 9). Вся окружность, т. е. 360°, равна 6,28 радиан.

Следовательно, конец радиуса-вектора в течение одного периода (одного оборота) пробегает путь, равный 6,28 радиан. Так как в течение одной секунды радиус-вектор совершает число оборотов, равное частоте переменного тока f, то за одну секунду его конец пробегает путь, равный 6,28 · f радиан.

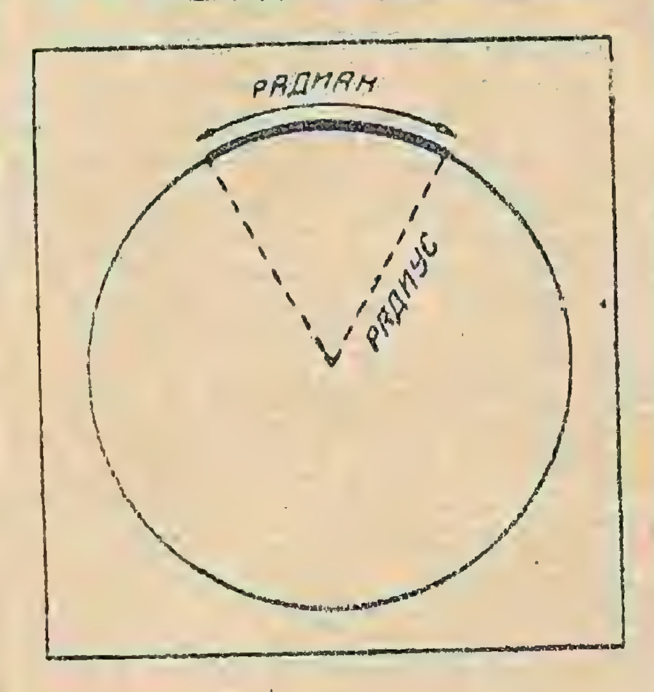


Рис. 9

Это выражение, характеризующее скорость вращения радиуса-вектора, и будет круговой частотой ω.

Итак $\omega = 6{,}28 \cdot f$.

Угол поворота радиуса-вектора в любое данное мгновение относительно его начального положения называется фазой.

Фаза характеризует величину э.д.с. (или тока) в данное мгновение или, как говорят, мгновенное значение э.д.с., ее направление в цепи и направление ее изменения, т. е. она показывает, убывает ли э.д.с. или возрастает.

Полный оборот радиуса-вектора равен 360°.

После этого (с началом нового оборота радиуса-вектора) изменение э.д.с. происходит в том же порядке, что и в течение первого оборота. Следовательно, все фазы э.д.с. будут повторяться в прежнем порядке. Например, фаза э.д.с. при повороте радиуса-вектора на угол в 370° будет такой же, как при повороте на 10°. В обоих этих случаях радиус-вектор занимает одинаковое положение и, следовательно, мгновенные значения э.д.с. будут в обоих этих случаях одинаковыми по фазе.

ЭФФЕКТИВНОЕ ЗНАЧЕНИЕ СИЛЫ ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ

Переменный ток, протекая по проводнику, нагревает его так же, как и постоянный ток. Силу переменного тока удобно оценивать по его тепловому действию (эффекту) или, как говорят

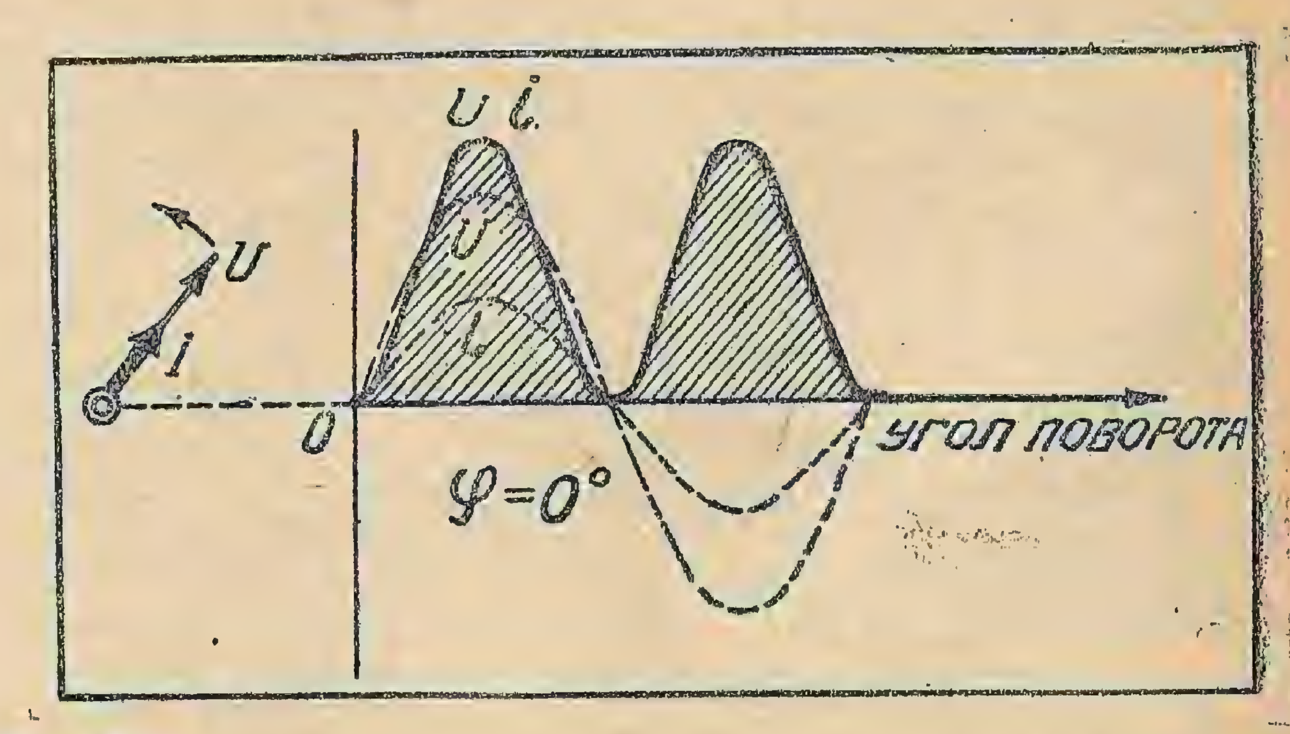


Рис. 10

но действующей (эффективной) его величине.

Действующая или эффективная сила переменного тока равна силе такого постоянного тока, который, протекая по данному проводнику, выделяет в нем ежесекундно то же количество энергии (тепла), что и переменный ток.

Тепловой эффект тока, а значит, и эффективные значения переменного тока, зависят не только от наибольших значений, которых достигает переменный ток, но и от формы тока.

Вообще говоря, в электротехнике, и особенно в радиотехнике, приходится иметь дело с токами довольно сложной формы. Но все эти токи могут быть представлены в виде суммы нескольких синусоидальных токов с различными частотами, амплитудами и начальными фазами.

Поэтому очень важную роль играет связь между амплитудным и эффективным значениями для синусоидального тока.

Если известна амплитуда переменного синусоидального тока, то действующее или эффективное его значение определяется по формуле:

$$I = \frac{I_m}{\sqrt{2}} = 0{,}707\ I_m,$$

т. е. эффективное значение синусоидального тока в $\sqrt{2}$ раз меньше его амплитудного значения (рис. 8).

Аналогичная формула применяется и для вычисления эффективного значения синусоидального напряжения:

$$U = \frac{U_m}{\sqrt{2}} = 0{,}707\ U_m.$$

Протекая по проводнику, переменный ток создает в нем эффективное падение напряжения, равное произведению эффективного значения силы тока на сопротивление проводника, т. е.:

$$U = I \cdot R.$$

СДВИГ ФАЗ ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ; МОЩНОСТЬ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Мощность постоянного тока, как мы уже знаем, равна произведению напряжения на силу тока. Но при постоянном токе направление тока и напряжение всегда совпадают. При переменном же токе совпадение направлений тока и напряжения имеет место только в случае отсутствия в цепи тока конденсаторов и соленоидов.

Для этого случая формула мощности

$$P = U \cdot I \ \left(\text{или } P = \frac{U_m}{\sqrt{2}} \cdot \frac{I_m}{\sqrt{2}} = \frac{U_m \cdot I_m}{2}\right)$$

остается справедливой.

На рис. 10 представлена кривая изменения мгновенных значений мощности для этого случая.

Обратим внимание на то обстоятельство, что направления векторов напряжения и тока в этом случае совпадают, т. е. фазы тока и напряжения всегда одинаковы.

При наличии в цепи переменного тока конденсатора или соленоида фазы тока и напряжения совпадать не будут. О причинах этого несовпадения мы будем говорить в следующей статье, а сейчас установим, как будет оно влиять на величину мощности переменного тока.

Представим себе, что при начале вращения радиусы-векторы тока и напряжения имеют различные направления. Так как оба вектора вращаются с одинаковой скоростью, то угол между ними будет оставаться неизменным и во время их вращения.

На рис. 11 изображен случай отставания вектора тока i от вектора напряжения u на угол в 45°. Рассмотрим, как будут изменяться при этом ток и напряжение. Из построенных синусоид тока и напряжения видно, что когда напряжение u проходит через нуль, ток i имеет отрицательное значение. Затем напряжение достигает своей наибольшей величины и начинает уже убывать, а ток хотя и стал положительным, но еще не достиг наибольшей величины и продолжает возрастать.

Напряжение изменило свое направление, а ток все еще течет по прежнему направлению и т. д.

Фаза тока все время запаздывает по сравнению с фазой напряжения. Между фазами напряжения и тока существует постоянный сдвиг, называемый сдвигом фаз тока и напряжения.

Действительно, если мы посмотрим на рис. 11, то заметим, что синусоида тока сдвинута относительно синусоиды напряжения вправо. Так как по горизонтальной оси мы откладываем градусы поворота, то и сдвиг фаз можно измерять в градусах.

Нетрудно заметить, что сдвиг фаз в точности равен углу между радиусами-векторами тока и напряжения.

Вследствие отставания фазы тока от фазы напряжения, его напряжение в некоторые моменты не будет совпадать с направлением напряжения.

В эти моменты мощность тока будет отрицательной, так как произведение положительной величины на отрицательную величину всегда будет отрицательным. Это значит, что внешняя электрическая цепь в эти моменты становится не по-

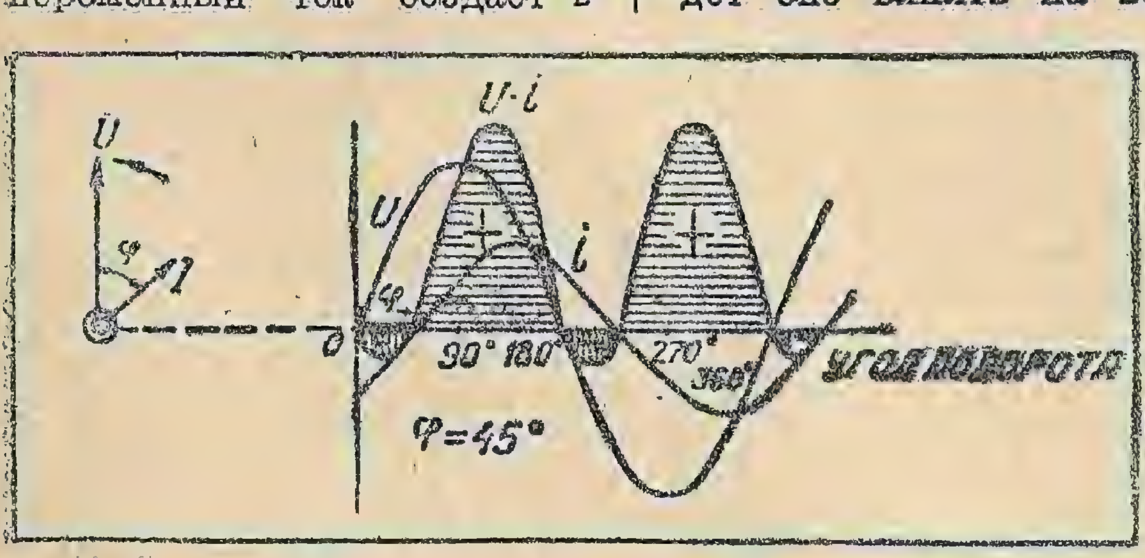


Рис. 11

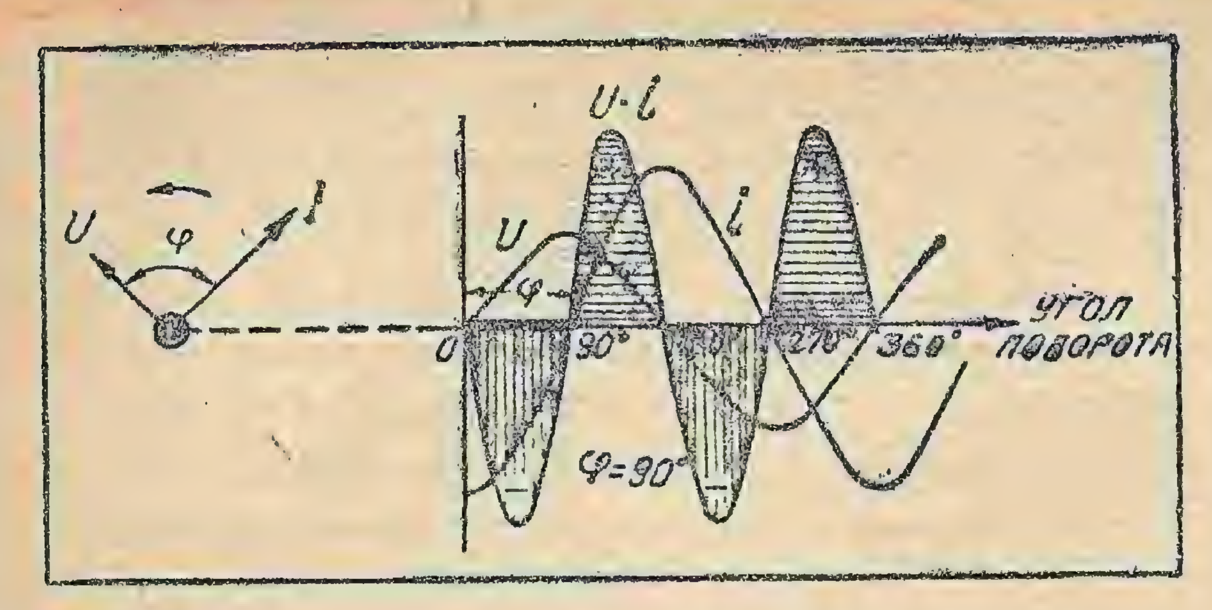


Рис. 12

требителем электрической энергии, а источником ее. Некоторое количество энергии, поступившей в цепь во время той части периода, когда мощность была положительной, возвращается источнику энергии во время той части периода, когда мощность отрицательна.

Чем больше сдвиг фаз, тем продолжительнее становятся те части периода, в течение которых мощность делается отрицательной и, следовательно, тем меньше будет средняя мощность тока.

При сдвиге фаз в 90° мощность будет в течение одной половины периода положительной, а в течение другой половины периода — отрицательной.

Следовательно, средняя мощность тока будет равна нулю, т. е. ток не будет производить никакой работы (рис. 12).

Теперь ясно, что мощность переменного тока при наличии сдвига фаз будет меньше произведения эффективных значений тока и напряжения, т. е. формулы

$$P = U \cdot I \text{ и } P = \frac{U_m \cdot I_m}{2}$$

в этом случае будут неверны.

Как же вычислить мощность переменного тока в том случае, когда направления радиусов-векторов тока и напряжения не совпадают?

Представим себе, что мы тянем вагонетку с грузом, катящуюся по рельсам. Но наши усилия направлены не как обычно, вдоль рельсов, а под некоторым углом к ним. Угол между направлением движения вагонетки и направлением наших усилий обозначим буквой φ (фи).

Ясно, что при таком способе передвижения вагонетки часть наших сил будет затрачиваться бесполезно, не производя работы, т. е. работа не будет равна произведению приложенной

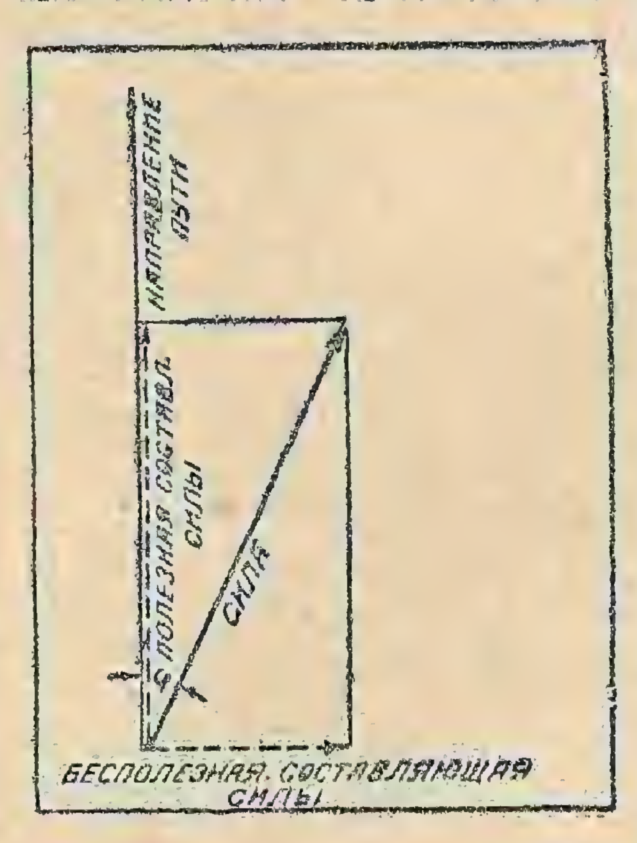


Рис. 13

силы на пройденный путь, как обычно (работа = сила × путь), а будет меньше этого произведения.

Для того чтобы вычислить количество произведенной работы, нужно силу, приложенную к вагонетке, разложить на две части (на две составляющих). Это разложение силы сделано на рис. 13. Составляющая сила, направленная вдоль направления движения (эта составляющая называется проекцией силы на направление движения), будет полезной силой, а составляющая, направленная под прямым углом к направлению движения, будет силой бесполезной.

Если стрелка (вектор), изображающая силу, вычерчена в масштабе, то, измерив полезную составляющую силы, мы можем определить количество работы: работа = полезная сила × путь.

Теперь обратимся к радиусам-векторам тока и напряжения.

Здесь полностью применим тот же самый метод.

Вектор мощности переменного тока будет равен половине произведения вектора напряжения и проекции вектора тока на направление вектора напряжения. Как нетрудно видеть, величина проекции зависит, во-первых, от длины проектируемого сектора, а во-вторых, от угла между ним и направлением, на которое он проектируется. Если обозначить этот угол буквой φ, то длина проекции будет равна длине проектируемого вектора, умноженной на особый коэфициент, характеризующий этот угол, называемый косинусом угла (cos φ). Значения косинусов различных углов приведены в табл. 1.

Итак проекция радиуса-вектора равна длине радиуса-вектора, умноженной на cos φ.

И, следовательно, мощность переменного тока равна:

$$P = \frac{U_m \cdot I_m}{2} \cdot \cos \varphi$$

или

$$P = U \cdot I \cdot \cos \varphi.$$

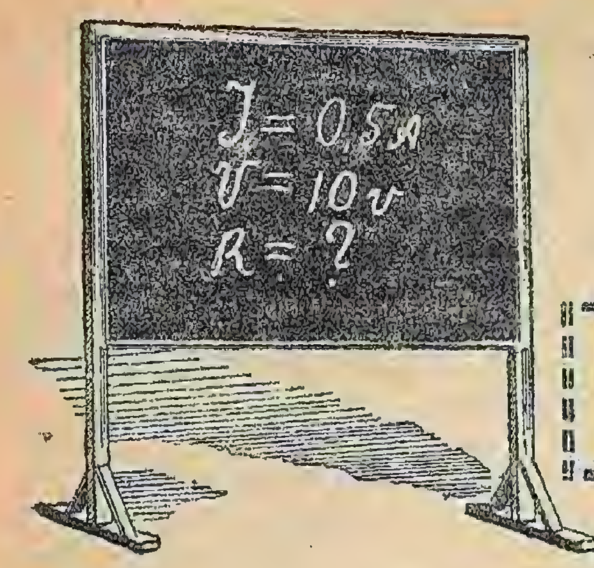
Например, $U = 120$ V; $I = 2$ A; угол сдвига фаз $\varphi = 60°$. По табл. 1 находим для угла в 60° $\cos \varphi = 0{,}5$.

Следовательно, мощность будет равна:

$$P = U \cdot I \cdot \cos \varphi = 120 \cdot 2 \cdot 0{,}5 = 120 \text{ W}.$$

Таблица 1

φ	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
cos φ	1	0,985	0,940	0,866	0,766	0,643	0,500	0,342	0,174	0



ЗАДАЧНИК РАДИОЛЮБИТЕЛЯ

ЗАДАЧА 1. У батарей с электродвижущей силой $E = 60$ V при замыкании ее на сопротивление R напряжение U на ее зажимах понизилось до 50 V. Разрядный ток батареи равен 200 mA.

Определить:

а) внутреннее сопротивление $r_{вн}$ батареи и величину внешнего сопротивления R;

б) какая мощность выделяется на сопротивлениях $r_{вн}$ и R.

РЕШЕНИЕ. Так как при замыкании батареи на нагрузку при силе разрядного тока $I = 200$ mA э.д.с. понизилась (60—50 V) на 10 V вследствие происшедшего падения напряжения внутри батареи, то, следовательно, $r_{вн}$ будет равно:

$$r_{вн} = \frac{U_{вн}}{I} = \frac{10}{0,2} = 50\ \Omega.$$

Сопротивление же нагрузки R будет:

$$R = \frac{U}{I} = \frac{50}{0,2} = 250\ \Omega.$$

Теперь определим мощность, поглощаемую этими сопротивлениями.

В сопротивлении $r_{вн}$ будет выделяться мощность:

$$P_1 = I^2 \cdot r_{вн} = 0,2^2 \cdot 50 = 2\ W.$$

Поглощаемая же сопротивлением R нагрузки мощность достигнет:

$$P_2 = I^2 \cdot R = 0,2^2 \cdot 250 = 10\ W.$$

ЗАДАЧА 2. Имеется аккумуляторная батарея, состоящая из 60 элементов, соединенных последовательно. Определить, какое напряжение должна давать динамомашина в конце заряда этой батареи и чему будет равно напряжение этой батареи в начале и в конце разряда.

РЕШЕНИЕ. Так как напряжение одного аккумуляторного элемента в конце заряда достигает 2,75 V, то динамомашина в конце заряда указанной батареи должна давать напряжение U не менее:

$$U = 2,75\ V \cdot 60 = 165\ V.$$

При включении на разряд у аккумуляторного элемента напряжение очень быстро понижается до 2,1 V, а у окончательно разряженного элемента—до 1,8 V.

Следовательно, в самом начале разряда напряжение батереи будет:

$$U = 2,1\ V \cdot 60 = 126\ V,$$

а к концу полного ее разряда:

$$U_{разр} = 1,8\ V \cdot 60 = 108\ V.$$

Ниже этого предела разряжать кислотные аккумуляторы нельзя.

ЗАДАЧА 3. Определить, какой мощности лампы придется включить в реостат в самом начале заряда 80 V аккумуляторной батареи емкостью в 2,5 Ah при заряде ее от сети в 120 V и 220 V?

ОТВЕТ. Теоретически при сети в 120 V следовало бы включить одну лампу в 72 W × 120 V; при сети в 220 V одну лампу в 70 W × 220 V.

В действительности придется взять лампы меньшей мощности, примерно в 40 и 60 W. Об'ясняется это тем, что в холодном состоянии нить лампы обладает значительно меньшим сопротивлением, чем раскаленная нить. Так как при заряде 80-вольтовой батареи, в особенности при напряжении сети в 120 V, нить лампы будет слабо накаливаться, то сопротивление ее будет значительно меньшим. По мере заряда батареи ее напряжение будет постепенно повышаться, а следовательно, сила зарядного тока будет падать. Поэтому при напряжении сети в 120 V через 6—8 часов параллельно первой лампе в 40 W придется включить дополнительную лампу в 20—25 W, а в самом конце заряда заменить эту лампу лампой в 40 W.

При заряде от сети напряжением в 220 V реостатная лампа будет накаливаться сравнительно ярко, так как ее нить в начале заряда будет находиться под напряжением (220 V — 80 V) 140 V и поэтому сопротивление ее нити понизится не столько значительно, как у 120-вольтовой лампы. Поэтому при заряде от сети напряжением в 220 V фактически приходится применять лампу несколько большей мощности, чем в первом случае. Вообще же точно рассчитать необходимую мощность реостатных ламп для анодных батарей, как видим, нельзя, потому что с изменением степени накала лампы меняется и величина сопротивления ее нити. Помимо этого, у заряжаемой батареи все время повышается напряжение, а вместе с этим падает сила зарядного тока. Кроме того в продаже имеются лишь определенной мощности лампы и поэтому в каждом отдельном случае приходится выбирать ту, которая ближе всего подходит к вычисленной мощности. Когда имеется миллиамперметр, то лучше всего подбирать лампы по силе тока, протекающего через зарядную цепь.

Ответы начинающим радиолюбителям

Какие нужны батареи для приемника БИ-234

Есть несколько типов фабричных батарей и элементов, которые можно применять для питания ламп приемника БИ-234.

Для питания анодов ламп наиболее подходят сухие батареи воздушной деполяризации МВД-1-50, выпускаемые заводом «Мосэлемент». Одна такая батарея дает напряжение 50 V и рассчитана на средний разрядный ток в 10 mA. Емкость такой батареи около 5—6 а-ч. Цена батареи — 36 р. 45 к. Анодная батарея для приемника БИ-234 составляется из двух батарей МВД-1-50. Такая батарея может работать около 500—600 час., т. е. при ежедневной работе приемника в течение 4 — 6 час. она прослужит 5 — 6 месяцев.

Затем завод «Мосэлемент» и ленинградский завод № 10 УПП НКС выпускает батареи воздушной деполяризации типа ВДА-45-12. Каждая такая батарея обладает емкостью 12 а-ч; рабочее напражение ее равно 45 V, средний разрядный ток составляет 25 mA. Цена батареи — 61 р. 75 к. Анодная батарея, составленная из двух батарей ВДА-45-12, сможет питать приемник БИ-234 около года.

Указанные батареи, как видим, стоят довольно дорого, хотя они, правда, долго работают.

В крайнем случае для питания анодов ламп приемника БИ-234 можно пользоваться и обычной сухой батареей БАС-80. Емкость этой батареи около 0,6 а-ч, рабочее напряжение равно 80 V. Стоит она 16 руб. Эта батарея менее подходит для приемника БИ-234 уже потому, что она дает напряжение только 80 V; кроме того срок службы ее очень небольшой — около 1 месяца.

Правда, отдельные радиослушатели в целях экономии применяют для БИ-234 анодную батарею напряжением всего лишь около 30 — 40 V и утверждают, что приемник работает с достаточной громкостью. При батарее же напряжением 80 V приемник, конечно, будет работать сравнительно удовлетворительно.

Наконец для питания анодов ламп приемника БИ-234 можно пользоваться и наливными батареями БАМ-50. Такие батареи выпускают московские заводы «Мосэлемент» и РААЗ.

Емкость батареи БАМ-50 равна 1,5 а-ч, напряжение — 50 V. Цена батареи — 17 руб.

Наливные батареи менее удобны в обращении и требуют особого ухода.

Таким образом все из перечисленных анодных батарей пригодны для питания приемника БИ-234.

Нужно лишь учитывать, что, соответственно емкости, одни батареи будут служить очень долго, другие же, как БАС-80 и БАМ-50, — крайне ограниченный срок.

Для составления батареи накала лучше всего пользоваться сухими элементами воздушной деполяризации типа ВД-400. Такие элементы выпускают завод «Мосэлемент» и завод № 10 УПП НКС. Электродвижущая сила элемента ВД-400 равна 1,3 V, напряжение же во время разряда сравнительно быстро понижается до 1 V. Максимальный разрядный ток у элемента ВД-400 равен 0,5 A, емкость элемента достигает 350 — 400 а-ч.

Батарея накала составляется из двух таких элементов, соединяемых последовательно. Когда напряжение у такой батареи понизится до 1,8—1,7 V, нужно добавить к ней еще один элемент ВД-400, после чего батарея сможет еще работать около 1,5 — 2 месяцев. Затем старые два элемента, у каждого из которых напряжение понизится до 0,7—0,6 V, придется выключить, а к третьему, еще исправному, элементу добавляется новый элемент ВД-400.

Кроме того для составления батареи накала можно также пользоваться сухими элементами воздушной деполяризации типа МВД ВЭИ-120. Электродвижущая сила такого элемента равна 1,4 V, емкость — 120 а-ч, предельный разрядный ток—120 mA. Батарея накала собирается из восьми таких элементов, разбиваемых на четыре параллельных группы. Каждая группа, таким образом, должна состоять из двух элементов, соединенных последовательно. Цена одного элемента ВМД ВЭИ-120 — 3 рубля. Такого же типа элементы с воздушной деполяризацией выпускают завод РААЗ и ленинградский завод № 10 УПП НКС.

Не имеет смысла для накала ламп приемника БИ-234 пользоваться обычными сухими элементами типа Лекланше, так как эти элементы обладают очень небольшой емкостью и рассчитаны на небольшой разрядный ток.

Какой фабричный трансформатор н. ч. можно поставить в БИ-234?

Принципиально междуламповый трансформатор н. ч. в приемнике БИ-234 можно заменить любым из числа имеющихся в продаже фабричных междуламповых трансформаторов. Конечно, предпочтение следует отдавать трансформатору, данные обмоток (число витков) которого наиболее приближаются к данным обмоток трансформатора приемника БИ-234. У последнего первичная обмотка, как известно, состоит из 5 200, а вторичная — из 20 800 витков (отношение чисел витков 1 : 4). Можно в крайнем случае взять трансформатор и с меньшим отношением, например 1 : 3. Желательно лишь, чтобы первичная его обмотка состояла не меньше чем из 4 000 — 5 000 витков.

ПРОСТЕЙШИЙ 1-V-0

ЛАБОРАТОРИЯ «РАДИОФРОНТА»

Детекторный приемник даже с усилителем низкой частоты пригоден только для приема местных и ближайших иногородних мощных радиостанций.

Для дальнего же приема обязательно необходим 1 или 2-ламповый приемник. Поэтому каждый радиолюбитель, живущий на расстоянии 800 и более километров от Москвы и желающий регулярно принимать передачи московских радиостанций, должен иметь хотя бы простейший 2-ламповый приемник 1-V-0.

Подробное описание устройства такого простейшего батарейного приемника 1-V-0 мы и даем в настоящей статье.

Описываемый приемник прост в изготовлении и обращении и стоит очень дешево.

СХЕМА

Принципиальная схема приемника приведена на рис. 1. Из этой схемы видно, что в приемнике имеются две лампы. Первая—экранированная—лампа служит усилителем колебаний высокой частоты, поступающих в цепь ее сетки непосредственно из антенны. Вторая лампа—трехэлектродная—является детектором.

Первый контур приемника состоит из ненастраивающейся катушки самоиндукции L_1-L_2, разбитой на три секции. Применение такого ненастраивающегося контура значительно упрощает налаживание этого приемника и, кроме того, схема становится менее склонной к излучению.

Последнее обстоятельство имеет очень важное значение потому, что излучающий приемник создает очень сильные помехи (свисты), которые обнаруживаются на других приемниках на расстояниях нескольких километров от излучающего приемника. Поэтому излучающими схемами не разрешается пользоваться для приема радиовещательных станций.

Второй контур, состоящий из катушки L_3-L_4 и переменного конденсатора C_4, включается в цепь сетки детекторной лампы. Этот колебательный контур является настраивающимся. Точная его настройка на принимаемую станцию осуществляется изменением емкости конденсатора C_4.

Контур обратной связи состоит из конденсатора C_5, катушки L_5 и переменного конденсатора C_2. Катушка обратной связи L_5 состоит из двух секций. Обратная связь регулируется изменением величины емкости переменного конденсатора C_2. Постоянный конденсатор C_5 играет роль предохранителя на случай короткого замыкания конденсатора C_2. Дело в том, что при коротком замыкании конденсатора C_2 анодная батарея приемника замкнулась бы накоротко через телефонную трубку и катушку обратной связи L_5. Конденсатор C_5 как раз и устраняет возможность такого замыкания анодной батареи.

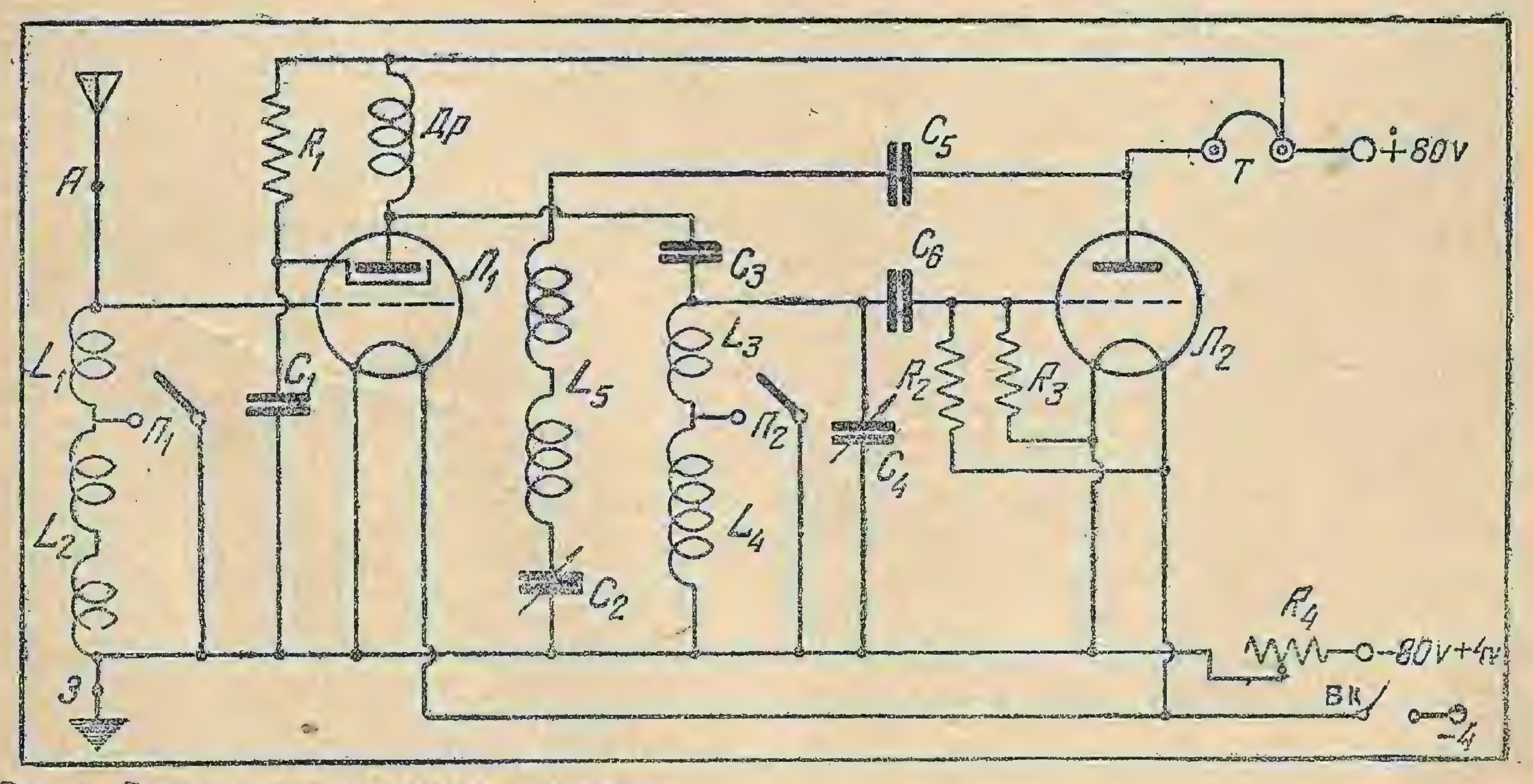


Рис. 1. Принципиальная схема приемника

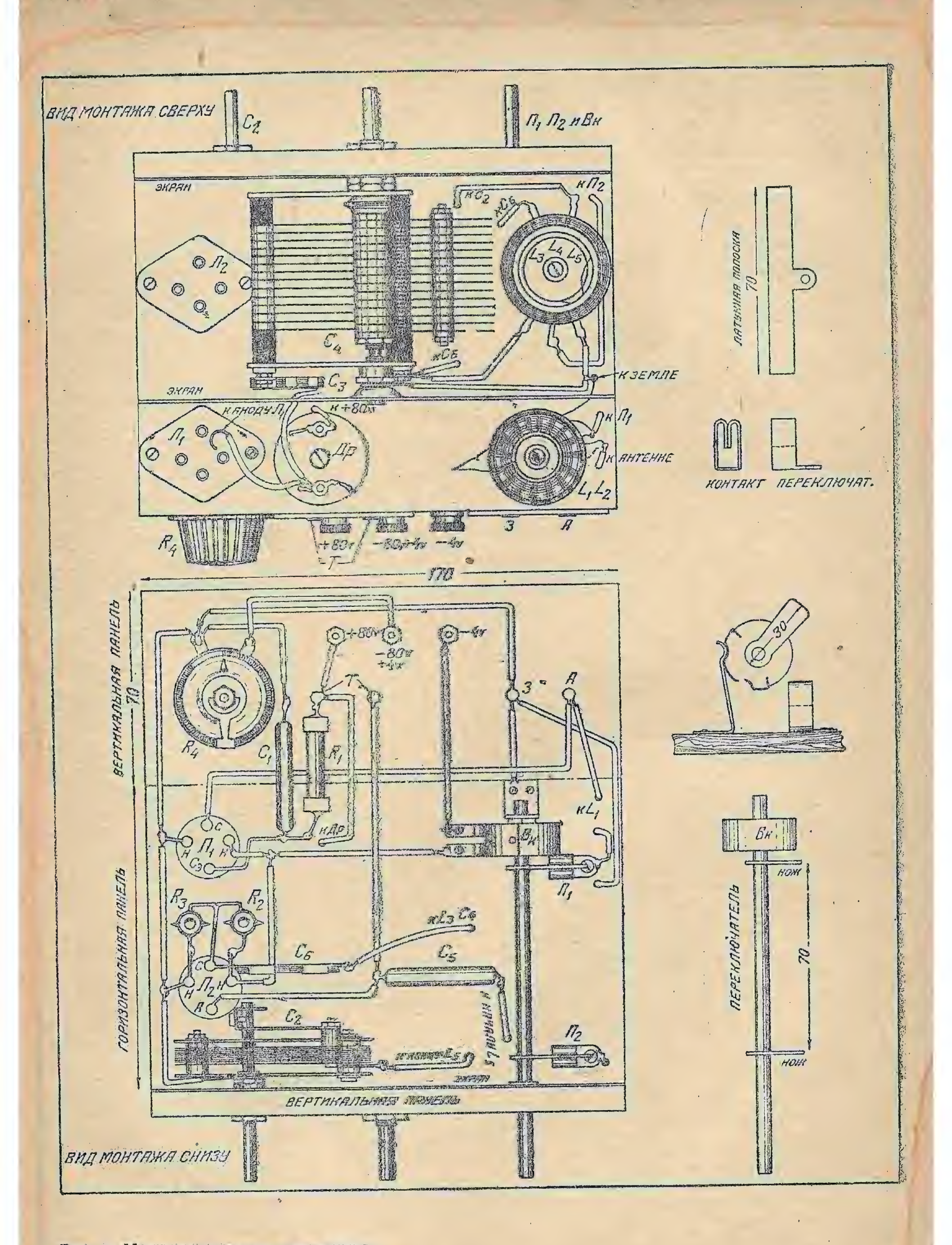


Рис. 2. Монтажная схема приемника

Антенна соединяется непосредственно с началом катушки L_1. Положительное напряжение на экранную сетку первой лампы $Л_1$ подается через понижающее сопротивление R_1. Это сопротивление одним концом присоединяется к тому гнезду панельки лампы $Л_1$, в которое входит ножка лампы, соединенная

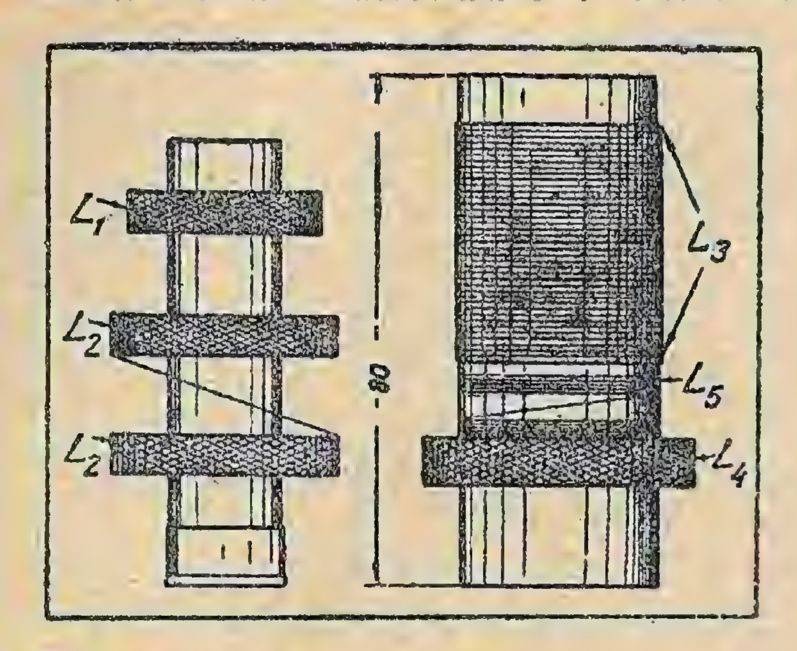


Рис. 3. Катушки приемника

с экранирующей сеткой; другим концом сопротивление R_1 присоединяется к $+80$ V анодной батареи.

Последовательно с сопротивлением R_1 включается постоянный конденсатор C_1. Практически это делается так: один контакт этого конденсатора соединяется с контактом сопротивления R_1 и гнездом экранной сетки ламповой панельки $Л_1$, а другим контактом—с проводом, идущим к земле. Конденсатор C_1 образует для токов высокой частоты прямой путь из экранной сетки в нить лампы. С другой стороны, он преграждает постоянному току путь к заземленному проводу, к которому присоединяется -80 V анодной батареи. В анод лампы $Л_1$ включен дроссель высокой частоты *Др*. Этот дроссель преграждает доступ токам высокой частоты из анодной цепи лампы в остальную часть схемы приемника.

В свою очередь анод лампы $Л_1$ через конденсатор C_3, как видно из схемы, соединяется с началом катушки L_3 настраивающегося колебательного контура. Через этот конденсатор C_3 колебания высокой частоты из лампы $Л_1$ поступают во второй контур (L_3 L_4 C_4) приемника и подводятся к сетке детекторной лампы.

Колебания высокой частоты, поступающие во второй контур приемника, через конденсатор C_6 гридлика подводятся к сетке лампы $Л_2$. Эта лампа усиливает и детектирует (выпрямляет) эти колебания. Сопротивления R_2 и R_3 вместе с конденсатором C_6 образуют гридлик детекторной лампы. Конденсатор C_6 присоединяется одним концом к началу катушки L_3 и неподвижным пластинам переменного конденсатора C_4, а вторым концом—к сеточному гнезду ламповой панельки лампы $Л_2$.

Сопротивления R_2 и R_3 присоединены одним концом к сеточному гнезду ламповой панельки $Л_2$, а вторыми концами одно—к минусу, а другое—к плюсу цепи накала этой лампы.

Колебательный контур первой лампы высокой частоты, как уже говорилось, состоит из двух последовательно соединенных катушек L_1 и L_2, причем катушка L_2, в свою очередь, разбита на две секции.

Контур детекторной лампы также состоит из двух последовательно соединенных катушек L_3 и L_4 и переменного конденсатора C_4.

При приеме станций, работающих в средневолновом диапазоне (волны от 200 до 600 м) катушки L_2 и L_4 закорачиваются при помощи переключателей $П_1$ и $П_2$ и поэтому в работе приемника в этом случае участвуют только катушки L_1 и L_3. При приеме же длинных волн (от 600 до 2 000 м) в работе участвуют обе катушки каждого контура, поэтому переключатели $П_1$ и $П_2$ должны быть разомкнуты, т. е. устанавливаются в положение, указанное на рис. 1.

Для регулировки силы тока накала применен один общий реостат R_4 и выключатель $В_к$ батареи накала. Переключатели $П_1$ и $П_2$ и выключатель накала $В_к$ об'единены на общей оси.

ФАБРИЧНЫЕ ДЕТАЛИ

В описываемом приемнике, в основном, применены фабричные детали. Переменный конденсатор C_4—завода „Радиофронт", с максимальной емкостью в 600 см; переменный конденсатор обратной связи C_2 с твердым диэлектриком—также завода „Радиофронт".

В качестве дросселя высокой частоты *Др* можно применить любой фабричный дроссель.

Величины емкостей постоянных конденсаторов следующие: C_1—3 500 см, C_3—200 см, C_5—3 500 см, C_6—200 см.

Емкости постоянных конденсаторов указаны приблизительные. Конечно, их можно изменить в ту или другую сторону в пределах 10—20%.

Данные сопротивлений следующие: $R_1 = 30\,000\ \Omega$, $R_2 = 1\ M\Omega$, $R_3 = 1\ M\Omega$. Реостат накала $R_4 = 15 - 25\ \Omega$.

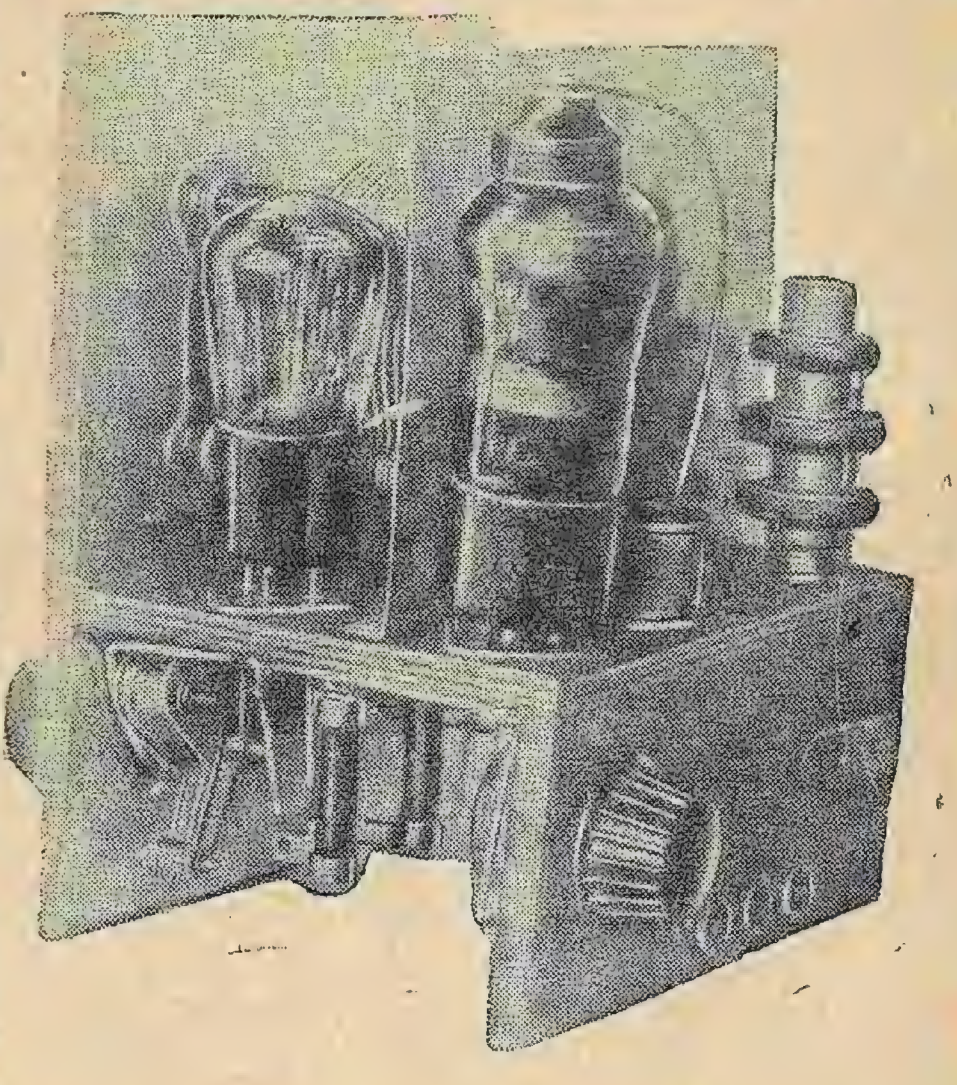


Рис. 4. Внешний вид приемника сзади

ЛАМПЫ

Лампы в приемнике применены четырехвольтовой серии. Первая лампа типа СБ-112 экранированная, вторая лампа типа УБ-110. При желании можно эти лампы заменить двухвольтовыми. Тогда на место первой лампы придется поставить экранированную лампу типа СБ-154, а на место второй—трехэлектродную лампу типа УБ-152.

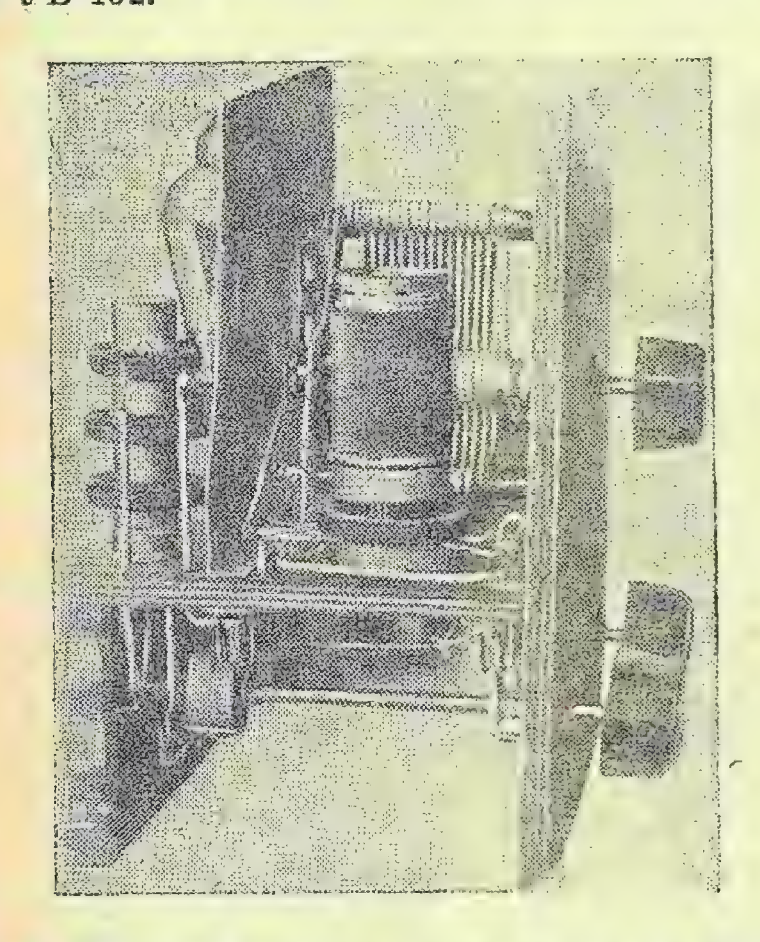


Рис. 5. Внешний вид приемника со стороны катушек

Для питания ламп приемника нужна анодная батарея напряжением в 80 V, и для накала нитей ламп—три сухих элемента воздушной деполяризации типа МВД ВЭИ-120. Лучше, конечно, составлять накальную батарею из двух таких групп элементов, соединяя эти группы параллельно. В случае применения двухвольтовых ламп, батарею накала можно составить из двух последовательно соединенных элементов МВД ВЭИ-120. Но и в данном случае выгоднее будет взять две такие группы и соединить их параллельно.

УСТРОЙСТВО ШАССИ

Шасси приемника делается из 8—10-мм фанеры или из сухих досок. Шасси состоит из трех частей. Большая вертикальная панель имеет размеры 170×200 мм, горизонтальная—170×130 мм и малая вертикальная—170×70 мм. Большая вертикальная панель с задней стороны экранируется листовым алюминием, медью или жестью. Экран будет устранять влияние емкости руки на настройку приемника. В этой панели нужно просверлить три отверстия: одно—для крепления конденсатора C_2, второе—для конденсатора C_4 и третье—для оси переключателя.

В горизонтальной панели сверлятся два отверстия под ламповые панельки. На этой же панели будут устанавливаться контурные катушки и дроссель высокой частоты. Снизу же горизонтальной панели укрепляется при помощи угольника переключатель.

Маленькая вертикальная панель служит для укрепления пары гнезд—„антенна" и „земля", пары телефонных гнезд—T, а также батарейных клемм и реостата накала R_4.

Просверлив в заготовленных панелях отверстия для всех перечисленных деталей, можно приступать к сборке шасси. Отдельные панели шасси скрепляются между собою при помощи гвоздей или шурупов.

Тем радиолюбителям, которые в дальнейшем пожелают добавить к этому приемнику каскад усиления низкой частоты, советуем теперь же предусмотреть место для установки дополнительных лампы и деталей. С этой целью ширину собираемого шасси рекомендуется увеличить со 170 до 250 мм.

САМОДЕЛЬНЫЕ ДЕТАЛИ

Такие детали, как катушки, диапазонный переключатель и выключатели тока накала данного приемника, радиолюбителю придется изготовлять самому.

Катушки L_1, L_2 и L_4 имеют сотовую, а катушки L_3 и L_5—однослойную цилиндрическую намотки. Внутренний диаметр катушек L_1 и L_2 равен 17 мм. Катушки L_3, L_4 и L_5 имеют внутренний диаметр 30 мм. Сотовые катушки мотаются на деревянных болванках соответствующего диаметра.

Шилом по окружности болванок накалываются два ряда по 29 отверстий, расположенных на равном расстоянии одно от другого. Расстояние между рядами отверстий берется в 5 мм. Необходимо следить за тем, чтобы каждое отверстие одного ряда находилось точно против соответствующего отверстия второго ряда. В каждое такое отверстие вставляется по одной шпильке (булавке). Перед намоткой катушек между обоими рядами шпилек прокладывается полоска тонкого прессшпана или картона. На это бумажное кольцо и будет укладываться обмотка катушки. Сотовые катушки наматываются проводом диаметром 0,1—0,12 мм в двойной или одинарной шелковой изоляции. Намотка сотовых катушек ведется следующим образом: конец наматываемого провода закрепляется за одну из шпилек какого-либо ряда. Эту шпильку будем считать первой

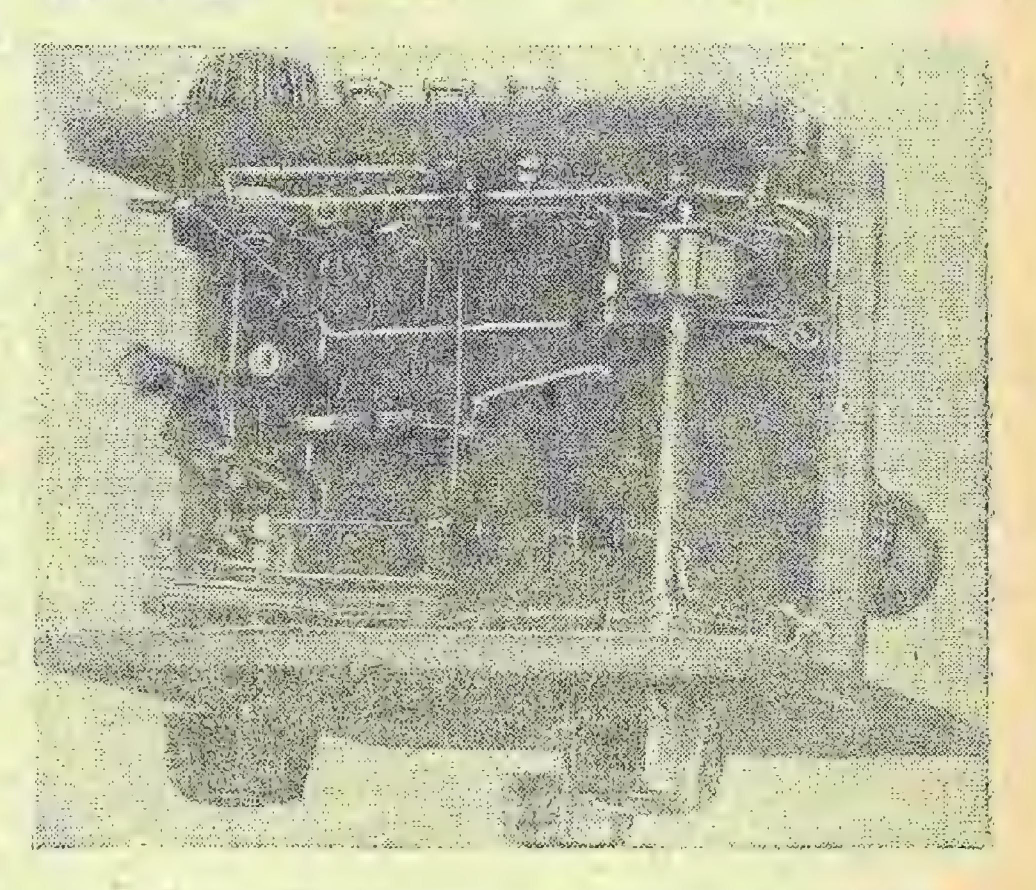


Рис. 6. Расположение деталей под горизонтальной панелью

шпилькой первого ряда. Напротив нее будет находиться первая шпилька второго ряда. Шаг намотки катушек берем равным четверти окружности болванки, т. е. через 7 шпилек. И так, начав намотку катушки с 1 шпильки первого ряда, ведем провод к 8-й шпильке второго ряда, огибаем ее проводом и дальше ведем провод к 15-й шпильке первого ряда, затем—к 22-й шпильке второго ряда и, наконец,—к 29 й шпильке первого ряда. Таким образом мы намотали один целый виток. Дальше провод ведем к 7-й шпильке второго ряда и т. д. Из приведенной ниже таблицы виден ход намотки сотовых катушек.

1 — 8 — 15 — 22 — 29
7 — 14 — 21 — 28 и т. д.

Когда провод обойдет все шпильки и вернется к 1-й шпильке первого ряда, будет намотан один слой сотовой катушки. При выбранном нами шаге намотки слой будет содержать 14 витков.

Катушка L_1 состоит из 224 витков, следовательно, в ней всего 16 слоев.

Витки намотанной сотовой катушки покрывают для прочности коллодием. Когда коллодий просохнет, выдергивают шпильки из болванки и осторожно снимают вместе с полоской прессшпана намотанную катушку.

Катушка L_2 состоит из двух сотовых катушек, намотанных таким же способом. Каждая половинка катушки L_2 имеет 350 витков, т. е. 25 слоев.

Намотанные сотовые катушки надеваются на бумажную гильзу от охотничьего ружья 20 калибра. Диаметр такой гильзы равен 17 мм. Все катушки соединяются последовательно, т. е. конец катушки L_1 соединяется с началом первой катушки L_2, а конец первой катушки L_2 соединяется с началом второй катушки L_2. Таким образом все три эти катушки будут составлять одну общую катушку первого контура. Включаются эти катушки в схему приемника следующим образом: начало катушки L_1 соединяется с клеммой A (антенна) и сеточным гнездом ламповой панельки $Л_1$. Конец катушки L_1 и начало L_2 присоединяются к контакту переключателя $П_1$. Конец же второй катушки L_2 присоединяется к заземлению (экрану).

Катушка L_4—тоже сотовая, мотается она на деревянной болванке диаметром в 30 мм. Проволока и способ намотки те же, что и для катушек L_2. Она состоит из 140 витков, т. е 10 слоев.

Обмотка катушки L_3—однослойная, цилиндрическая Эта катушка мотается на картонном цилиндре диаметром в 30 мм, длиной 80 мм. Каркас можно склеить из тонкого прессшпана или бумаги; толщина его стенок не должна превышать 1,5 мм. У готового каркаса, отступя от верхнего его края на 8 мм, делаются два прокола шилом, в которых закрепляется начальный конец наматываемого провода. Самый конец этого провода длиною около 100 мм нужно пропустить внутрь каркаса. Этот конец будет служить выводом от начала катушки L_3. Витки проволоки укладываются на каркасе вплотную друг к другу. Всего катушка L_3 состоит з 80 витков провода 0,25 мм в двойной шелковой изоляции. Конец обмотки укрепляется в каркасе точно так же, как и ее начало.

Катушка обратной связи L_5 мотается на том же каркасе рядом с катушкой L_3, отступя от последней на 2—3 мм. Проволоку можно применять 0,1 0,15 мм в эмалевой изоляции. Эта катушка разбита на две секции. Первая секция состоит из 15 витков и расположена вблизи катушки L_3; вторая секция состоит из 45 витков и расположена она от первой секции на расстоянии 8—10 мм.

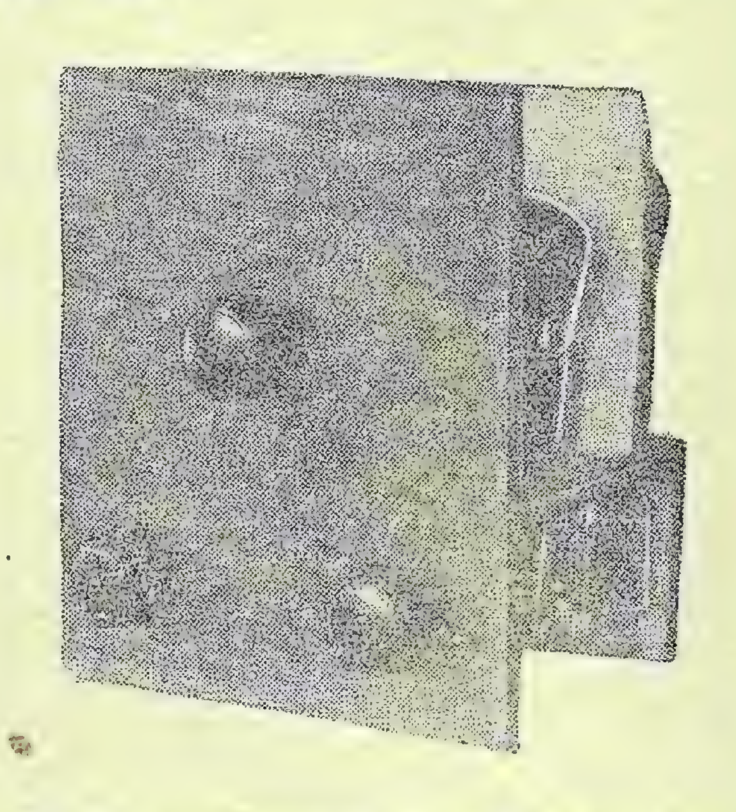


Рис. 7. Расположение ручек на передней панели

После намотки катушек L_3 и L_5 на этот же каркас снизу надевается сотовая катушка L_4. Начало катушки L_4 соединяется с концом катушки L_3 и подводится к контакту переключателя $П_2$ Начало же катушки L_3 присоединяется к неподвижным пластинам переменного конденсатора C_4. Конец катушки L_4 соединяется с гнездом „земля". Начало катушки L_5 подводится к переменному конденсатору обратной связи C_9, а ее конец—к конденсатору C_5. Расположение катушек и всех деталей приемника видно на фото и монтажной схеме (рис. 2).

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ

Для изготовления переключателя необходимо иметь прутик круглого железа или латуни длиной в 150 мм и диаметром 5—6 мм К этому прутику припаиваются два ножа переключателей—$П_1$ и $П_2$, которыми будут замыкаться катушки L_2 и L_4 Ножи устанавливаются на расстоянии 70 мм друг от друга. Форма и размеры деталей переключателя показаны на монтажной схеме (рис. 2) справа.

На ось этого переключателя насаживается и барабан выключателя $B_к$ батареи накала. Этот барабан делается из дерева, диаметр его—25 мм, толщина—15 мм. В поверхности барабана необходимо сделать два углубления. На протяжении четверти окружности барабан обтянут полоской тонкой латуни, прикрывающей углубления в барабане. Латунь вдавливается в эти углубления и закрепляется гвоздиками. В эти углубления, служащие для фиксирования положений переключателя, входят две контактных пружины. Эти пружины служат для замыкания и размыкания цепи тока накала и одновременно выполняют роль фиксатора положений переключателя.

Пружины фиксатора и выключателя накала делаются из гартованной хорошо пружинящей

латуни. Ширина лапок—4 мм. Делаются они по форме, указанной на рис. 2. Кроме того необходимо сделать еще контакты для переключателей $П_1$ и $П_2$. Эти контакты делаются из листовой латуни толщиной 0,5—0,7 мм. Размер и форма контактов указаны на рис. 2 с правой стороны вверху.

МОНТАЖ ПРИЕМНИКА

После изготовления всех деталей можно приступить к монтажу приемника. Детали размещаются на шасси так, как указано на монтажной схеме приемника (рис. 2). Над горизонтальной панелью располагается конденсатор C_4. Передним концом оси он укрепляется в вертикальной панели шасси, а задним—в вертикальном экране. Нужно следить лишь за тем, чтобы болтики, стягивающие неподвижные пластины конденсатора, не касались экранов. Под горизонтальной панелью устанавливается конденсатор C_2, который также крепится к передней вертикальной панели шасси.

Крепление этих конденсаторов осуществляется гайками, навинчиваемыми на втулки их осей.

Переключатель диапазонов при помощи угольника крепится в нижней стороне горизонтальной панели.

Каркас катушек L_1 и L_2 привинчивается к шасси шурупом, пропускаемым через отверстие в капсюле гильзы от охотничьего ружья. Каркас катушек L_3, L_4 и L_5 насаживается на привинченный к панели шасси фанерный или деревянный кружок, диаметр которого должен быть равен внутреннему диаметру каркаса.

После размещения и установки все детали соединяются между собой монтажными проводами так, как указано в схемах рис. 1 и 2. Для монтажа применяется провод диаметром 1 мм. Все соединительные проводники припаиваются к соответствующим деталям оловом с канифолью.

У собранного приемника нужно еще раз тщательно проверить правильность выполненного монтажа, после чего, вставив в приемник лампы и присоединив батареи, можно приступать к испытанию приемника.

Прием производится на телефонные трубки. Обращение с приемником очень простое.

Настройка производится плавным движением ручки переменного конденсатора C_4 и ручки конденсатора C_2 обратной связи.

СТОИМОСТЬ ДЕТАЛЕЙ

Конденсатор переменной емкости з-да „Радиофронт" емкостью 600 см . .	1 шт.	8 р. 10 к.
Конденсатор обратной связи с твердым диэлектриком емкостью 350 см	1 „	5 „ 25 „
Постоянные конденсаторы по 200 см	2 „	1 „ —
„ „ по 3 500 см	2 „	1 „ 42 „
Дроссель высокой частоты . .	1 „	1 „ 60 „
Постоянные коксовые сопротивления	3 „	1 „ 50 „
Панельки ламповые	2 „	1 „ —
Гнезда телефонные	4 „	1 „ 40 „
Клеммы	3 „	1 „ 05 „
Бумажные гильзы	1 „	— „ 11 „
Реостат накала	1 „	1 „ 25 „
Экраны и монтажный материал		3 „ — „
Всего		26 р. 68 к.

Сварка реостатной проволоки

Реостатная проволока, как никелин, константан и др. не поддается пайке. Кроме того спаивать такую проволоку обычным способом, при помощи олова, не практично, потому что проволочные сопротивления во время работы в схеме обычно сильно нагреваются.

Поэтому для сварки константановой проволоки диаметром 0,05 мм в эмалевой изоляции я воспользовался следующим способом.

Концы свариваемой константановой проволоки, не удаляя с их поверхности эмали, я намотал на эмалированную медную проволоку диаметром 0,1 мм и затем внес их в пламя спиртовки.

Медь начала быстро плавиться и образовалась капля расплавленного металла, прочно спаявшая оба конца константанового проводника. Затем оставшиеся концы медной проволоки я отрезал и место спайки изолировал.

Аналогичным способом можно приваривать и медные выводные концы к обмотке сопротивления.

А. Н. Северов

Серебрение металлических деталей

Рекомендованным В. Ф. Титенко (см. «РФ» № 15 за 1937 г.) способом можно серебрить не только медные, но и латунные и стальные детали.

Поверхность детали, как обычно, очищается наждачной шкуркой, а затем промывается в растворе кальцинированной соды. В качестве последней можно взять крепкий раствор питьевой соды, предварительно прокипятив его.

Раствор для серебрения можно приготовить также следующим образом. Нужно купить в фотомагазине патрон кислой фиксажной соли (стоит он 20 коп.) и коробку фотопластинок размером 9×12 см (стоит около 2 р. 90 к.). Фиксажная соль растворяется в горячей воде (воды берется немного больше того количества, которое указано на этикетке патрона). Когда этот раствор остынет до комнатной температуры (17—20°С), в него по очереди погружают фотопластинки (12 шт.) и оставляют их в растворе 15—20 мин., пока сойдет с их поверхности молочно-желтый непрозрачный слой. После этого можно приступать к серебрению деталей. Приготовленный указанным способом раствор необходимо хранить в темном помещении.

Рекомендуется на 0,5 л раствора прибавить 1—2 см³ нашатырного спирта и несколько капель формалина (40-процентный формалин продается в аптеках).

Ф. Л. Загородний

Самодельные резцы для звукозаписи

Е. А. БОЛОТИНСКИЙ

Многие радиолюбители, занимающиеся звукозаписью, испытывают затруднения в изготовлении резцов для записи резанием. Между тем качество записи резанием зависит в первую очередь от резца, и на него нужно обратить самое серьезное внимание.

Ниже помещен способ изготовления хороших резцов из обычных граммофонных иголок.

Для изготовления резцов необходимы небольшой быстроходный коллекторный моторчик и маленькие ручные тиски.

На ось моторчика надевается катушка от ниток. В эту же катушку вставляется деревянная пробка, к которой шурупом крепится наждачный зубоврачебный камень (рис. 1). Камень этот продается в аптеках и санитарных магазинах и стоит всего 27 коп. В качестве материала для резцов применяются иголки «тихий тон» диаметром 0,88 — 0,9 мм, Владимирского завода (в металлических коробках). Резцы из них достаточно тверды и выдерживают до 5 — 6 записей каждая.

Резцы можно делать также и из иголок «среднего» и «громкого» тона, но такие иголки толсты и их труднее стачивать.

Прежде чем делать из иголки резец, ее нужно проверить на крепость.

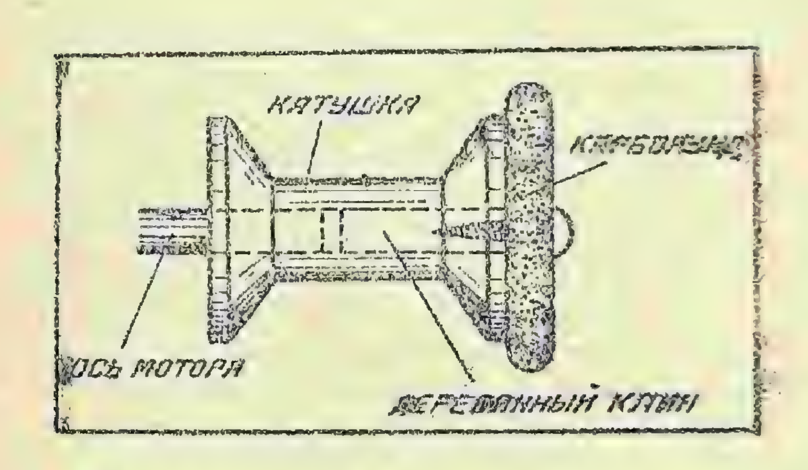


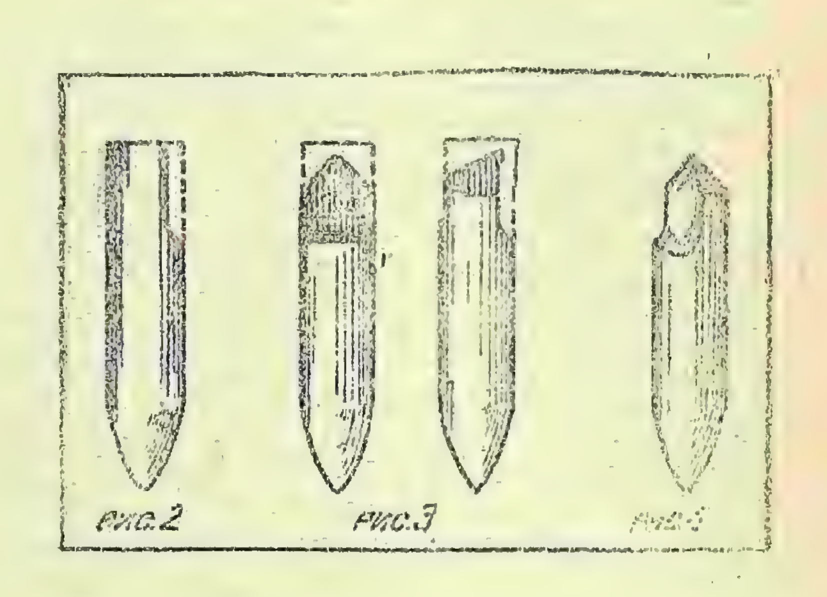
Рис. 1

Для этого плоскогубцами пробуют отломить кончик острия иголки. Если кончик отламывается легко, то иголка хорошо закалена и годится для изготовления из нее резца. Если же иголка, прежде чем отломиться, гнется или совсем не ломается, то она для изготовления резца не годится. В коробке в 200 штук бывает около 20 плохих иголок, остальные же вполне хороши.

Выбрав иголку, нужно ее зажать в ручные тиски до половины (острием в тиски). Затем, положив тиски на какой-либо твердый предмет (для упора), приступить к стачиванию «первой» грани резца (рис. 2). Получив «первую» грань, приступим к заточке режущих граней (кромок). Для этого полученную грань поворачиваем кверху (вместе с тисками) и начинаем стачивать кромки. Режущие кромки находятся между собою под углом в 80—90° (рис. 3).

Получаемая при этом форма резца хороша тем, что ее можно легко осуществить в любительских условиях, а результаты при такой форме получаются хорошие. Готовый резец показан на рис. 4.

Шлифовать резцы после их заточки необязательно, так как они получаются достаточно гладкими. Нужно только достать хороший камень и дать мотору 3—5 тыс. оборотов в минуту.



При заточке резца нужно, чтобы точильный камень вращался навстречу стачиваемой грани.

При вырезании звуковой бороздки резец следует помещать под углом 70—80° к поповерхности материала.

Вес рекордера с грузом (для утяжеления) должен колебаться в пределах 220—300 г.

ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ

Замена сопротивления смещения БИ-234

У приемника БИ-234 при случайном соприкосновении экрана с пружинным контактом, подводящим напряжение к аноду первой лампы, сгорает сопротивление, с которого подается смещающее напряжение на сетку пентода СБ-155.

Такие сопротивления, к сожалению, не выпускаются в отдельную продажу. Перемотать их тоже невозможно из-за отсутствия в продаже необходимой проволоки. Без этого же сопротивления приемник БИ-234 работает хуже.

Я предлагаю вместо сгоревшего сопротивления ставить в схему обычное коксовое сопротивление в 400—500 Ω, которое в этом применении работает вполне устойчиво.

М. ЯКОВЛЕВ



Прием к. в. и приемник коротковолновика

Г. АЛЕКСАНДРОВ

Начинающими коротковолновиками являются в большинстве радиолюбители, имеющие уже некоторый опыт работы по приему радиовещательных станций и по конструированию и налаживанию для этой цели приемной аппаратуры. Первые шаги начинающего коротковолновика заключаются в ознакомлении с новым для него диапазоном, с особенностями и характерными свойствами этого диапазона, а также с применяемой для работы в коротковолновом диапазоне аппаратурой. Об этом рассказывается в настоящей статье. Простая конструкция коротковолнового приемника для начинающего коротковолновика будет подробно описана в одном из следующих номеров журнала.

ДИАПАЗОН КОРОТКИХ ВОЛН

Под короткими волнами подразумевают обычно диапазон волн длиною от 200 до 10 м. Всесоюзным стандартом термин **короткие волны** присвоен диапазону электромагнитных волн длиною от 50 и до 10 м включительно; электромагнитные же волны длиною от 200 до 50 м стандартом названы **промежуточными волнами.**

В дальнейшем изложении мы под термином короткие волны будем подразумевать, если это не будет особо оговорено, волны длиною от 200 до 10 м.

Этот диапазон волн выделяется из общего спектра электромагнитных волн, применяемых в радиосвязи, не только своей длиной или, соответственно, частотой, но главным образом рядом свойств и особенностей излучения и распространения. Поэтому прием коротких волн несколько отличен от приема волн радиовещательного диапазона.

Основная особенность коротких волн заключается в их свойстве распространяться на очень большие расстояния при сравнительно малых мощностях, излучаемых передатчиком. Это обусловлено малым затуханием энергии этих волн в пути. Благодаря этому свойству коротких волн совершенно обычным явлением считается прием на простые двух- или трехламповые приемники весьма далеких радиостанций, например прием у нас в Союзе станций не только западной части Европы, но и Америки, Австралии, Восточной Азии. Случайные, нерегулярные связи осуществляются радиолюбителями-коротковолновиками при передатчиках мощностью в двадцать и меньше ватт не только по всей территории нашего Союза, но и с радиолюбителями других континентов (Америка, Австралия, Африка). А для регулярных связей и для вещания, которое может быть принято на расстоянии нескольких тысяч километров от передатчика, применяют передатчики мощностью не больше 15—20 W. Самые мощные коротковолновые передатчики мира излучают только 50—60 кW.

Это свойство коротких волн обусловлено особенностями их распространения. Электромагнитная энергия коротких волн, излучаемая антенной передающей радиостанции, распространяется от последней в виде пучка электромагнитных волн (рис. 1). Часть лучей распространяется вдоль поверхности земли, большая же часть энергии распространяется над поверхностью земли, в высших слоях земной атмосферы. Первая часть лучей образует так называемую **поверхностную волну,** быстро затухающую, т. е. быстро теряющую свою энергию при распространении, и поэтому не дающую большой дальности связи; вторая же часть лучей образует так называемые **пространственные волны,** совершающие хотя и очень длинный путь в высших слоях земной атмосферы, но теряющие при этом очень малую часть своей энергии. Поэтому пространственные волны перекрывают очень большие расстояния и пригодны для связи на очень далекие расстояния. Мы в настоящей статье не будем останавливаться на подробном изложении картины распространения коротких волн. Читателя, желающего подробнее ознакомиться с этим вопросом, отсылаем к статье «К. в. радиосвязь до 1 000 км» в № 3 «РФ» за 1937 г.

Большая дальность передачи при малых мощностях является основной положительной особенностью коротких волн.

Другая же очень существенная положительная особенность коротких волн заключается в их малой, по сравнению с более длинными волнами, подверженности атмосферным помехам. Эта особенность проявляется тем сильнее, чем короче волна; так например, прием волн длиной 10 м и короче

круглый год почти совершенно свободен от атмосферных помех.

Обе эти положительные особенности коротких волн делают прием их часто превосходным, несмотря на некоторые присущие тем же коротким волнам отрицательные особенности.

Прием коротких волн можно производить даже на очень простые по схеме и конструкции приемники. Радиолюбительский прием коротких волн осуществляется в большинстве своем на простые приемники прямого усиления типа 1-V-1 или 1-V-2, причем первый каскад — каскад усиления высокой частоты — служит главным образом для увеличения устойчивости приема, а также для устранения обратного излучения в эфир генерации регенеративного детектора. В последнее время среди наших радиолюбителей-коротковолновиков начинают находить применение приемники суперного типа.

К отрицательным особенностям коротких волн, затрудняющим и усложняющим их прием, следует отнести так называемые **замирания** сигналов (фединги) и **зоны молчания** (мертвые зоны). Первые проявляются на приеме в виде кратковременных, а иногда и достаточно длительных ослаблений приема, доходящих часто до полного пропадания слышимости. Борьба с этим неприятным явлением в любительских условиях сильно затруднена. Явления замираний проявляются иногда сильнее, иногда слабее, но часто прием коротких волн происходит длительное время без замираний.

Другое неприятное свойство коротких волн, присущее обычно только волнам короче 60 м, — наличие зон молчания. Проявляются они при приеме тем, что определенные станции слышны на определенных волнах только в определенное время. Если, например, какая-нибудь станция работает на волне, скажем, 20 м и находится от места приема на значительном расстоянии, то прием этой станции будет в данном месте возможен только в некоторые вполне определенные часы суток; в остальное время прием ее будет невозможен. Происходит это потому, что пространственные волны в разные часы суток и в разное время года при своем распространении совершают различные по длине пути. В зависимости от электрического состояния ионизированных слоев земной атмосферы, в которых пространственные волны совершают свой путь от передатчика к приемнику, пучок пространственных волн возвращается на поверхность земли (рис. 1) либо ближе, либо дальше от места передачи, а следовательно, либо ближе, либо дальше от передатчика будет возможен прием этой станции. Если приемная станция оказалась в зоне молчания, прием прекращается. Бороться с этим явлением на месте приема невозможно. Выход находят в смене длины волны, так как для разных волн ширина зоны молчания будет различной. Поэтому на коротких волнах связь осуществляется в разные часы суток на разных волнах, например, днем на одних волнах, ночью — на других, причем ночные волны обычно вдвое длиннее дневных.

К редко проявляющимся при приеме отрицательным особенностям коротких волн относится так называемое **явление эхо** или многократных сигналов. Выражается оно в том, что, помимо основного сигнала, принимается по истечении весьма краткого промежутка времени вторичный сигнал от волны, обогнувшей земной шар или дошедшей до

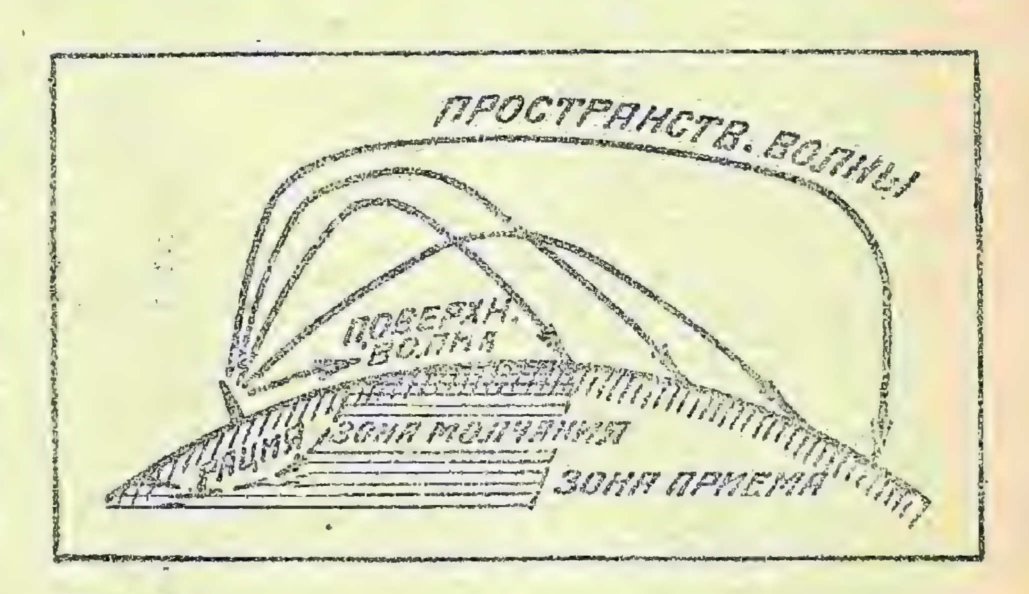


Рис. 1

места приема иными путями, более длинными, чем путь волны основного сигнала.

Перечисленные особенности являются основными, отличающими короткие волны от волн радиовещательного диапазона.

ЛЮБИТЕЛЬСКИЕ ДИАПАЗОНЫ

Заслуга открытия указанных особенностей коротких волн принадлежит радиолюбителям. Примерно до 1921 г. строительство коммерческих и правительственных радиостанций для дальних связей шло во всем мире по линии увеличения их мощностей. По отношению к волнам, длиною порядка нескольких тысяч метров, — а в тот период вся дальняя связь проводилась исключительно на таких волнах, — эта мера являлась единственной для обеспечения надежной и уверенной работы линии связи. Волны короче 200 м считались непригодными для практического использования, для связи и поэтому были предоставлены радиолюбителям для экспериментирования.

Совершенно неожиданно произошло тогда событие, всколыхнувшее весь радиотехнический мир. Радиолюбители, при ничтожной мощности своих передатчиков (в несколько десятков ватт), установили радиосвязь на коротких волнах на несколько тысяч километров — между Америкой, Англией и Францией.

В результате этого события и последовавшего за ним усиленного изучения коротких волн радиоспециалистами началось широкое применение коротких волн для связи как на малые, так и, главным образом, на большие расстояния — между странами и континентами. А области использования коротких волн радиолюбителями были ограничены. Для радиолюбительской связи были выделены из всего диапазона коротких и промежуточных волн несколько узких поддиапазонов.

В результате работы ряда международных конференций радиолюбителям-коротковолновикам предоставлены в настоящее время для

их экспериментальной работы и для связи следующие, так называемые любительские диапазоны волн:

1. 10-метровый или 28-мегациклoвый —	волны от 10 до 10,71 м	(частота от 30 до 28	Мц/сек)
2. 20-метровый или 14-мегацикловый —	» от 20,83 до 21,43 м	(» от 14,4 до 14	Мц/сек)
3. 40-метровый или 7-мегацикловый —	» от 41,1 до 42,9 м	(» от 7,3 до 7	Мц/сек)
4. 80-метровый или 3.5-мегацикловый —	» от 75 до 85,7 м	(» от 4 до 3,5	Мц/сек)
5. 160-метровый или 1,75-мегацикловый —	» от 150 до 175 м	(» от 2 до 1,715	Мц/сек)

В пределах этих диапазонов в каждой стране, в зависимости от местных условий, любителям отводятся несколько суженные участки. Так у нас в Союзе в последних двух диапазонах любителям, по особым разрешениям, дана возможность работать на волнах от 84 до 85,7 м (от 3,57 до 3,5 Мц/сек) и от 165 до 175 м (от 1,81 до 1,71 Мц/сек).

Волны каждого из любительских диапазонов имеют свои особенности распространения, а следовательно, отличаются и по характеру приема.

Волны 160-метрового диапазона не имеют зон молчания, распространение их происходит главным образом поверхностным лучом, поэтому они пригодны для связи на сравнительно небольшие расстояния — порядка 200—300 км и главным образом ночью. Работают наши коротковолновики в этом диапазоне очень редко, преимущественно при экспериментальных связях-тэстах.

Волны 80-метрового диапазона тоже не имеют зоны молчания, но применяются они уже для связи на большие расстояния, чем волны предыдущего диапазона: днем до 400 км, ночью до 300 км. Основная область применения волн в 80 м — местная связь и связь внутри страны. Наши любители работают в этом диапазоне тоже редко.

Волны 40-метрового диапазона применяются в любительской связи наиболее широко, особенно на большие расстояния. В дневное время эти волны не имеют зон молчания, поэтому применяются как для близкой, так и для дальней связи — до 4 000—5 000 км. В ночное время на волнах этого диапазона осуществляется связь на очень большие расстояния.

Вследствие очень большого числа работающих в этом диапазоне любительских станций прием на волнах 40 м затрудняется сильными помехами, особенно от любителей, работающих телефоном.

Волны 20-метрового диапазона применяются исключительно для дальних связей. На этих волнах принимаются любительские станции всех дальних стран, а днем, когда зона молчания сокращается, также станции, расположенные на расстояниях лишь нескольких сотен километров.

Волны 10-метрового диапазона используются любителями пока еще сравнительно мало. На волнах этого диапазона слышны любительские станции дальних стран. Особенно много работает на этих волнах американских любителей.

ОСОБЕННОСТИ ПРИЕМА КОРОТКИХ ВОЛН

Сам по себе процесс настройки на волны коротковолнового диапазона ничем не отличается от настройки на волны радиовещательные. Только соответствующая коротким волнам очень высокая частота и связанная с этим сравнительно большая по частоте расстройка приемного контура, даже при небольших изменениях емкости конденсатора настройки, вызывает необходимость применения для замедления поворота ротора конденсатора механического, с достаточно большим замедлением, или электрического верньера. Особенно необходим верньер при приеме любительских станций. Волны радиовещательных станций на коротких волнах распределяются таким образом, чтобы между ближайшими по частоте станциями существовал интервал минимум в 9 кц/сек. В любительских диапазонах это правило не соблюдается или, вернее, оно даже и не может соблюдаться, так как в пределах узкого диапазона частот разрешено работать всем радиолюбителям мира.

Из приведенной выше таблицы любительских диапазонов видно, что по отдельным диапазонам соответственные полосы частот составляют 2 000, 400, 300, 500 и 285 кц. Ясно поэтому, что, например, в 40-метровом любительском диапазоне, соответствующем диапазону частот в 300 кц, при работе лишь нескольких десятков станций, частоты последних будут настолько близки между собой, что выделение и прием одной из этих станций потребует большого искусства. Но плотность настройки, т. е. число станций, приходящихся на один градус настройки конденсатора, возрастает в любительских диапазонах еще от того, что любительские станции работают в этих диапазонах на любых частотах, без соблюдения каких-либо интервалов между станциями.

Поэтому выделение из «гущи» станций одной из них и настройка на нее приемника требует искусства большего, чем настройка на вещательную станцию, даже коротковолновую.

КОНДЕНСАТОР ПРИЕМНОГО КОНТУРА

Между изменением собственной длины волны колебательного контура и изменением его емкости нет линейной зависимости. Например, если емкость контура, которая слагается из емкости конденсатора настройки и емкости схемы (монтажа, лампы и пр.), от некоторой начальной величины, равной, допустим, 20 см, изменяется до 200 см, т. е. в 10 раз, то собственная волна контура или частота контура изменится только в $\sqrt{10}$ раз, т. е. в 3,2 раза. Это отношение максимальной волны контура, получаемой при максимальной емкости переменного конденсатора контура, к минимальной волне контура, получаемой при минимальной емкости того же конденсатора, носит название коэфициента

перекрытия. Минимальная емкость контура слагается из начальной емкости переменного конденсатора и емкости схемы: монтажа, лампы и пр.

Применяемые обычно в коротковолновых схемах конденсаторы емкостью в 200 см дают в приемных контурах коэфициент перекрытия порядка 2,5÷3,5. Следовательно, если при минимальной емкости переменного конденсатора контур будет настроен на волну в 40 м, то при максимальной емкости конденсатора контур будет настроен на волну, не меньше чем 40 · 2,5 = 100 м. Ясно, что при таком перекрытии любительский 40-метровый диапазон займет небольшую часть шкалы настройки, именно в ее начале. Другими словами, весь любительский диапазон разместится в пределах нескольких градусов шкалы, плотность настройки будет очень велика, а это приводит к большим затруднениям при настройке.

Необходимый для каждого любительского диапазона коэфициент перекрытия составляет для первого диапазона 1,08, а для остальных диапазонов соответственно: 1,03, 1,045, 1,14, 1,17. Соответствующие этим коэфициентам перекрытия отношения максимальных емкостей контура к минимальным будут: 1,16, 1,06, 1,09, 1,31 и 1,37. Так как основная работа любителей протекает в первых трех диапазонах, на которые обычно и рассчитывается приемник начинающего коротковолновика, то очевидно, что для приема любительских станций необходимо, чтобы емкость контура изменялась максимально в 1,5 раза.

Начальная емкость обычного коротковолнового контурного переменного конденсатора составляет 10—20 см, емкость монтажа имеет примерно то же значение, следовательно, минимальная емкость контура будет не

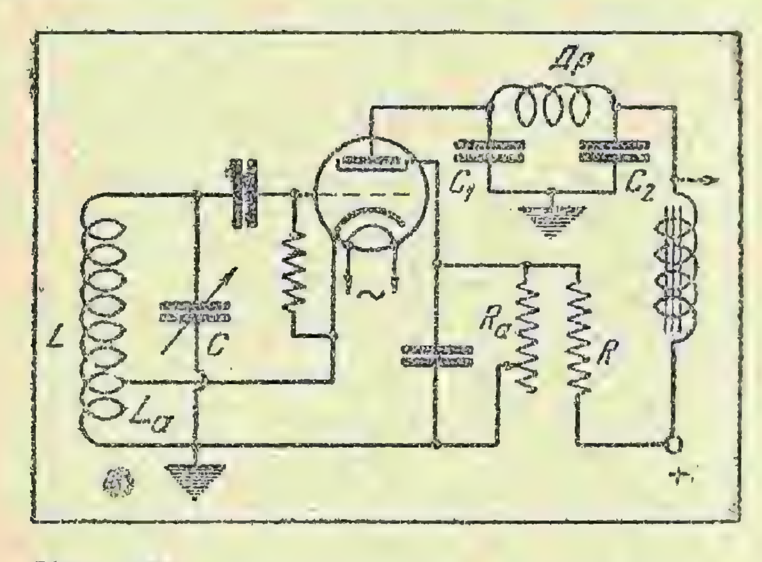


Рис. 2

меньше 20 см. Для перекрытия при этой начальной емкости всего любительского диапазона требуется максимальная емкость в 20 · 1,5 = 30 см, что может быть получено поворотом ротора конденсатора примерно на 8—10° шкалы, в пределах которых и расположится сонм любительских станций.

Из сказанного совершенно очевидно, что для приема любительских станций необходимо применять либо механический верньер с большим замедлением, либо электрический верньер — переменный конденсатор небольшой емкости, приключаемый параллельно основному конденсатору настройки приемного контура с тем, чтобы разместить весь любительский диапазон по возможности по всей шкале верньера. Емкость добавочного конденсатора должна составлять максимум 15—20% от начальной емкости контура; так например, при конденсаторе верньера емкостью в 15—20 см, начальная емкость контура должна составлять 100 см, при этом любительский диапазон расположится в конце шкалы основного конденсатора настройки.

По этим соображениям рекомендуется при подборе самоиндукции катушки контура брать ее такой величины, чтобы настройка на любительские диапазоны располагалась в конце шкалы основного конденсатора настройки контура (при нулевом положении добавочного конденсатора).

ЭЛЕМЕНТЫ ПРИЕМНИКА

Самоиндукция катушек контура определяется по емкости примененного конденсатора из общеизвестного соотношения

$$L_{см} = \frac{253\ \lambda^2_{м}}{C_{см}}$$

или по графикам, приведенным в № 5 нашего журнала за 1938 год.

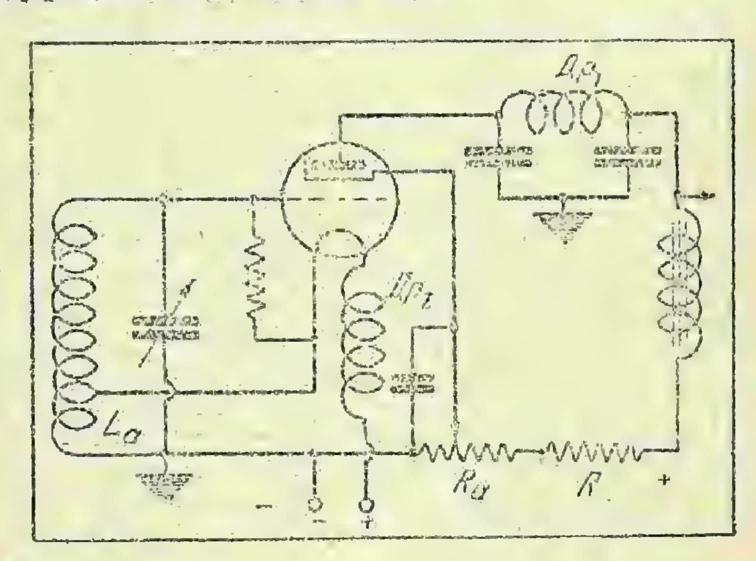


Рис. 3

Для возможности настройки на несколько любительских диапазонов приходится применять сменные катушки самоиндукции. В современных приемниках переход с диапазона на диапазон производится путем автоматического переключения катушек с помощью переключателя, либо путем применения вращающегося блока сменных катушек, из которых в схему включается только одна катушка.

Не останавливаясь на отдельных элементах любительских коротковолновых приемников, не отличающихся от аналогичных элементов в длинноволновых приемниках, отметим только необходимость соблюдения в любительских приемниках при регулировке обратной связи чрезвычайно плавного подхода к генерации и возможно меньшего влияния этой регулировки на волну настройки приемника. В этом смысле наилучшей схемой регенеративного детектора считается в настоящее время так называемая схема Доу с экранированной лампой или пентодом, приведенная для подогревной лампы на рис. 2 и для лампы с непосредственным накалом на рис. 3. Катушка обратной связи L_a составляет часть контурной катушки L и включена в анодную цепь со стороны катода. Высо-

Приемная антенна

Около дома, где помещается рация U3CY проложили трамвай, который создает сильнейшие помехи радиоприему.

Если при наличии трамвайных помех на 14 Мц прием кое-как и был возможен, то на 7 Мц грохот делал невозможным прием даже громкослышимых станций.

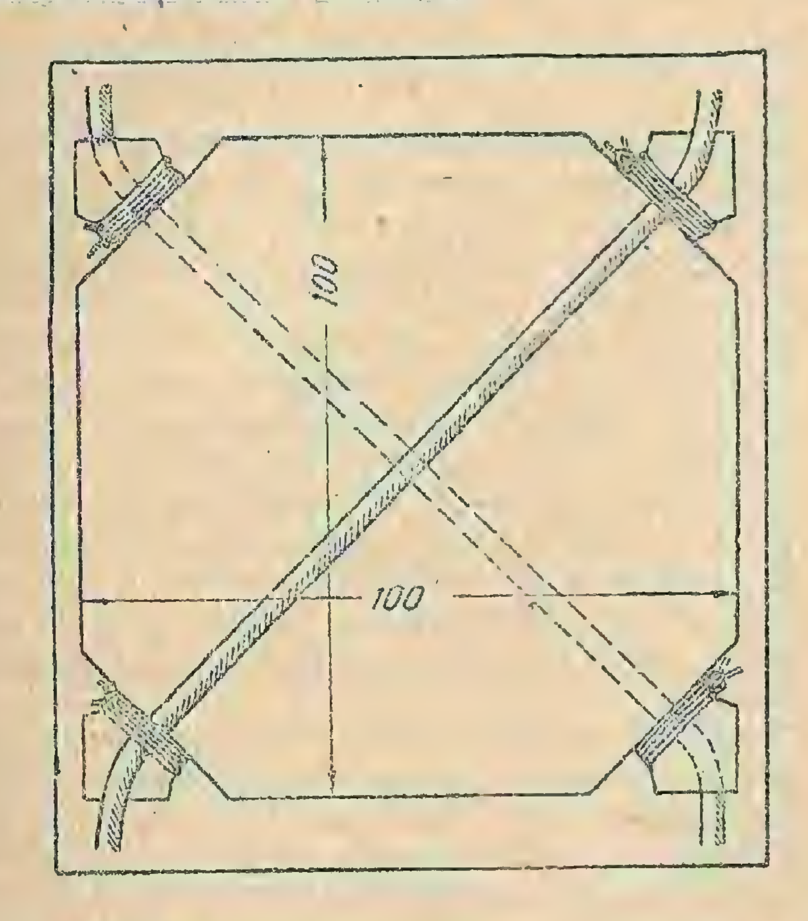


Рис. 1

Для борьбы с трамвайными помехами пришлось построить специальную приемную антенну и перенести ее на расстояние 120 м от трамвая. Между двух мачт был подвешен провод длиной 20 м, разделенный посредине изолятором. К каждой половинке диполя, около разделительного изолятора, были припаяны концы двухпроводного фидера.

В качестве фидера применен полевой телефонный кабель (его можно приобрести в Снабосоавиахиме). Почти по всей своей длине фидер идет над крышей дома и натянут на квадратных фанерных дощечках-распорках (рис. 1), где и перекрещивается. Ставить дощечки приходится через каждые 3—4 м.

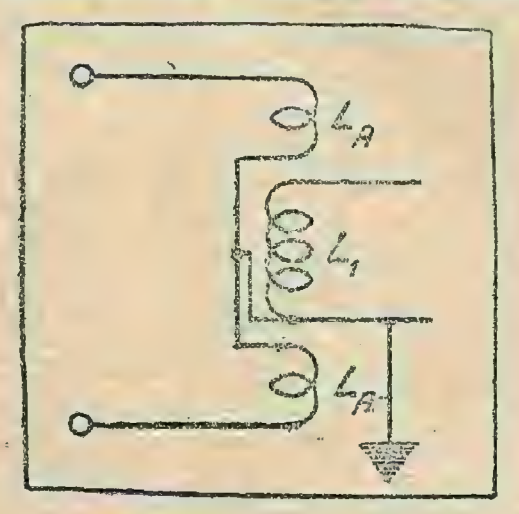


Рис. 2

Последние 15—20 м провода фидера, которые наиболее подвержены действию помех, скручиваются как осветительный шнур.

Делать фидер скрученный, как шнур, по всей длине оказалось невозможным, так как образующаяся между проводами емкость почти совершенно уничтожает антенный эффект диполя. Для симметрии всей системы в приемнике сделана специальная катушка, расположенная по обеим сторонам катушки входного контура (рис. 2). Средняя точка ее заземлена. Для диапазона 20 м каждая катушка L_A имеет 2, а для диапазона 40 м — 3 витка из того же провода и того же диаметра, как и катушка приемного контура L_1. Эта антенна резко снизила уровень помех, особенно в диапазоне 7 Мц.

U3CY

кочастотная слагающая анодного тока проходит через блокирующий конденсатор C_1 на землю и попадает через катушку L_a в катод лампы. Регулировка обратной связи производится изменением напряжения на экранной сетке. Число витков катушки L_a составляет обычно не более 0,1 общего числа витков контурной катушки.

ТЕЛЕГРАФНЫЙ ПРИЕМ

Основной областью любительской работы является телеграфная связь. Поэтому приемник любителя-коротковолновика должен давать возможность приема телеграфных сигналов незатухающими колебаниями. Этот прием осуществляется любителями методом биений, заключающимся в том, что на принимаемые незатухающие немодулированные колебания накладываются такие же колебания от местного генератора, в качестве которого в приемниках прямого усиления служит генерирующий регенеративный детектор.

Частота биений, определяющая их тон, а следовательно, и тон принимаемых сигналов, равна разности частот принимаемых сигналов и местного генератора (регенератора). Обычно тон биений выбирают в пределах 800—1 000 пер/сек, являющийся наиболее приятным для уха и лучше всего выделяющийся из общего уровня помех. Для еще большего выделения принимаемых сигналов из общего фона помех и большего усиления сигналов применяют в каскаде усиления низкой частоты резонансный фильтр на 800—1 000 пер/сек, который при приеме телефонной работы выключается.

В настоящей статье мы рассказали только об основных особенностях приема любительских коротковолновых станций. В одном из следующих номеров журнала мы дадим подробное описание конструкции приемника начинающего коротковолновика. Работа с таким приемником позволит любителю быстро постичь на личном опыте все особенности, присущие коротким волнам, и их приему.

КУБ-4 в качестве микрофонного усилителя

А. РОЗНАКОВСКИЙ — *U4AG*

Коротковолновику, работающему телефоном, как правило, необходимо иметь микрофонный усилитель для модулятора.

Описываемая ниже переделка приемника КУБ-4 (рис. 1) позволяет использовать этот приемник либо для приема к. в., либо для усиления микрофонных токов.

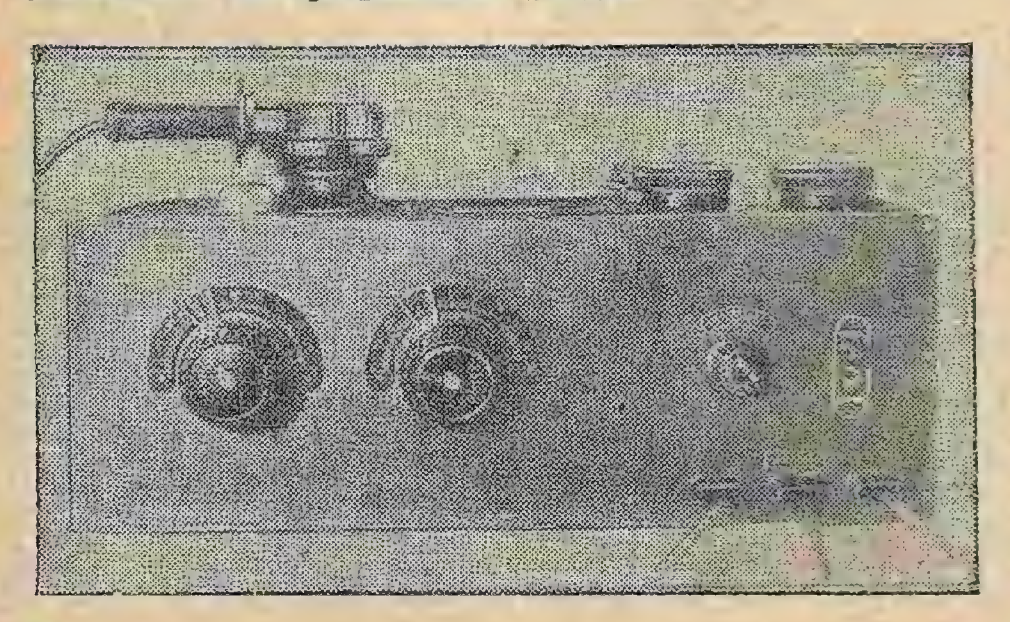


Рис. 1

Основной деталью в схеме является телефонный ключ типа ТИФ на три направления, имеющий 16 пружин. При верхнем положении ключа сохраняется целиком вся приемная схема; остальные цепи, не участвующие в работе приемной схемы, отключены.

При среднем положении ключа выключены и приемник и усилитель; это необходимо во время телеграфной работы для прекращения подачи низкой частоты на модулятор. При нижнем положении ключа используется только низкочастотная часть приемника в качестве микрофонного усилителя.

В описываемой конструкции вся основная схема приемника КУБ-4 подверглась переделке по данным в «Радиофронте» № 20 за 1936 г. Эта модернизация схемы значительно улучшила ее работу, главным образом в смысле громкости приема. Но можно также оставить первоначальную схему КУБ-4.

Для домонтажа ключа надо сначала снять выключатель приемника и на его место поставить ключ ТИФ, затем надо добавить на лицевой стороне панели приемника еще две пары телефонных гнезд для микрофона и адаптера (рис. 1).

Дальше надо снять трансформатор н. ч. и намотать поверх его обмоток еще микрофонную обмотку из 300 витков провода ПЭ 0,3. После этого можно приступить к монтажу ключа по схеме рис. 2.

К средним подвижным контактам подводится первичная обмотка трансформатора. К внутренним контактам — провода от гнезд адаптера с лицевой стороны панели.

К крайним контактам подводятся концы от высокочастотной части приемника, от катушки обратной связи и от лампы регулировки обратной связи. При этом необходимо соблюдать правильность направления витков обмотки.

Правая часть нижних контактов включает питание на микрофон от общей батареи накала, а левая часть — выход приемника на модулятор. В приемнике автора клеммы выхода отдельные, освободившиеся после переделки всей схемы приемника. К клеммам подводятся «антенна», «земля» и —4 V; + V; — — 160 V; + 160 V; две клеммы — выход на модулятор.

Описанная переделка КУБ-4 зарекомендовала себя с самой хорошей стороны как в смысле надежности в работе, так и в простоте и удобстве эксплоатации, не говоря о значительной экономии в деталях.

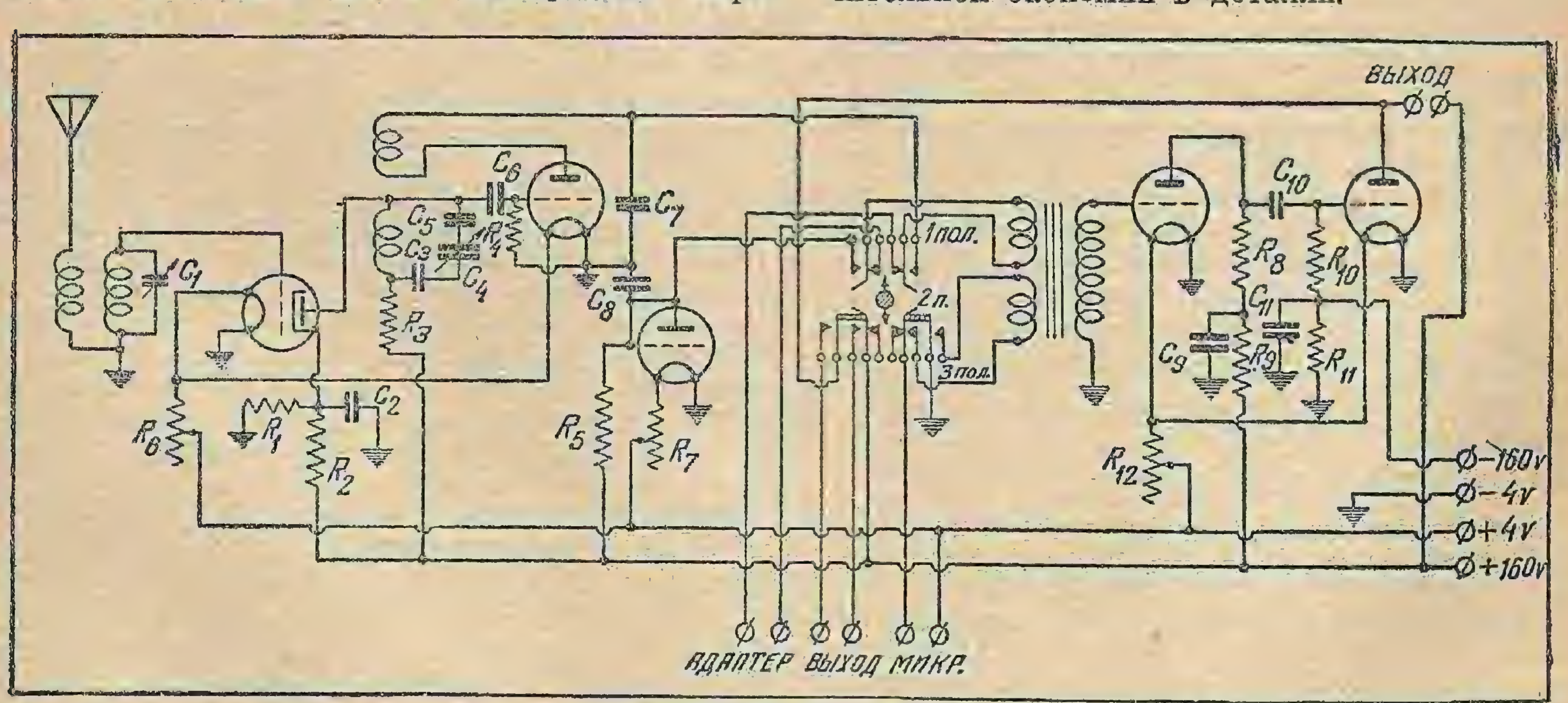


Рис. 2. Схема переключений приемника КУБ-4. Данные деталей: $R_1 = 30\,000\ \Omega$, $R_2 = 20\,000\ \Omega$, $R_3 = 10\,000\ \Omega$, $R_4 = 1{,}3\ M\Omega$, $R_5 = 10\,000\ \Omega$ (проволочное), $R_6 = 25\ \Omega$, $R_7 = 50\ \Omega$, $R_8 = 60\,000\ \Omega$, $R_9 = 15\,000\ \Omega$, $R_{10} = 0{,}5\ M\Omega$, $R_{11} = 700\ \Omega$ (проволочное), $R_{12} = 10\ \Omega$.

$C_1 = 150$ см (переменный), $C_2 = 0{,}1\ \mu F$, $C_3 = 10\,000$ см, $C_4 = 150$ см (переменный), $C_5 = 5\,000$ см, $C_6 = 300$ см, $C_7 = 1\,000$ см, $C_8 = 5\,000$ см, $C_9 = 0{,}1\ \mu F$, $C_{10} = 10\,000$ см, $C_{11} = 0{,}5\ \mu F$.

На 5 метрах

В английском журнале „Television" приведено описание аппаратуры английского радиолюбителя *G5BY*, сигналы которого на волне 5 м были приняты в Нью-Йорке американцем *W2HXD*.

Схема передатчика приведена на рис. 1. Задающий генератор с кварцевой стабилизацией работает на двойном триоде типа 6А6 с кварцем на волну 80 м. На эту же волну настроен колебательный контур L_1C_1 в цепи первого анода. Кварцевый генератор емкостно связан со вторым триодом этой лампы, работающим в качестве учетверителя. Поэтому анодный контур L_2C_2 настроен на волну 20 м. Конденсатор переменной емкости C_{14} служит для обратной связи, но емкость его (23 см) выбрана малой, чтобы избежать возможности самовозбуждения этого триода на собственной частоте контура L_2C_2. Для подбора наивыгоднейшего режима учетверения сопротивление гридлика R_2 второго триода переменное.

Следующие две лампы являются пентодами и работают как удвоители. Контур L_3C_3 настроен на волну 10 м и с помощью звеньевой связи связан с сеточным контуром L_4C_4 третьей лампы, анодный контур которого L_5C_5 настроен на волну 5 м. Последние два каскада являются двухтактными усилителями, причем предпоследний каскад играет роль буфера.

Вследствие значительных междуэлектродных емкостей в пентодах, а также для получения возможно большего отношения L/C анодные контуры пентодов на волну 5 м составлены из последовательно соединенных самоиндукции и емкости. При параллельном их включении не удавалось получить настройку на волну 5 м даже при очень малой катушке; последовательное же включение L и C позволило автору использовать для усиления волны в 5 м обычные пентоды.

Контурные конденсаторы в последнем каскаде применены с двумя статорами и с заземленным ротором.

Так как схема, особенно в части задающего генератора и первого удвоителя, представляет несомненный интерес для наших коротковолновиков, приводим данные ее деталей.

Конденсаторы переменной емкости $C_1 = 225$ см, $C_2 = 90$ см, $C_{14} = 23$ см; конденсаторы постоянной емкости C_{13} и C_{15} (до C_{24}) $= 0{,}01$ μF; сопротивления $R_1 = 400$ Ω, $R_2 = 50\,000$ Ω, $R_3 = 3\,000$ Ω, $R_4 = 20\,000$ Ω, $R_5 = 5\,000$ Ω, $R_6 = 3\,000$ Ω, $R_7 = 20\,000$ Ω, $R_8 = 5\,000$ Ω, $R_9 = 40\,000$ Ω.

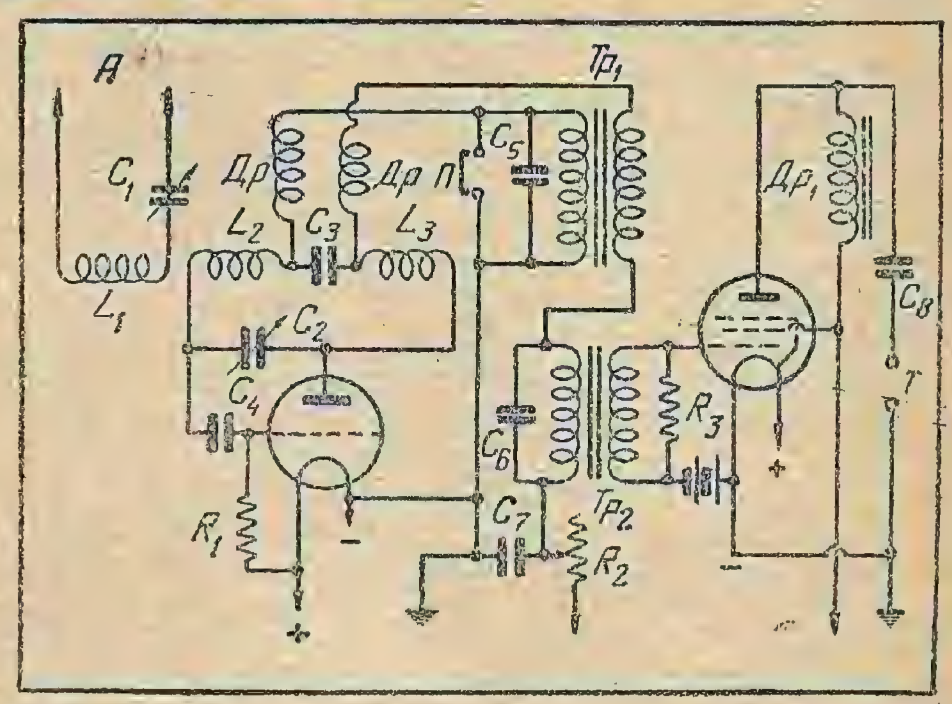


Рис. 2

Манипуляция происходит путем разрывания цепи катода второй лампы.

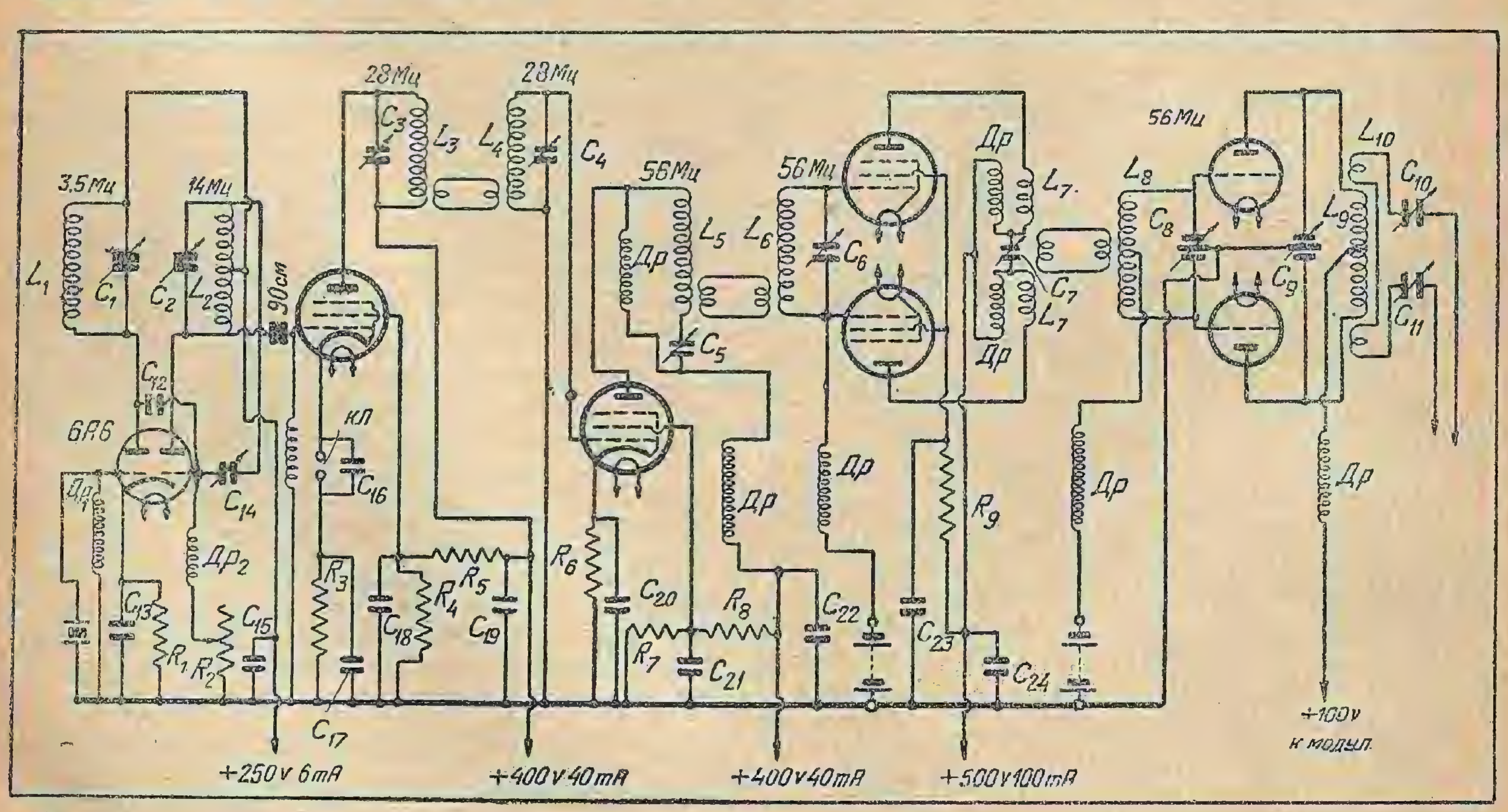
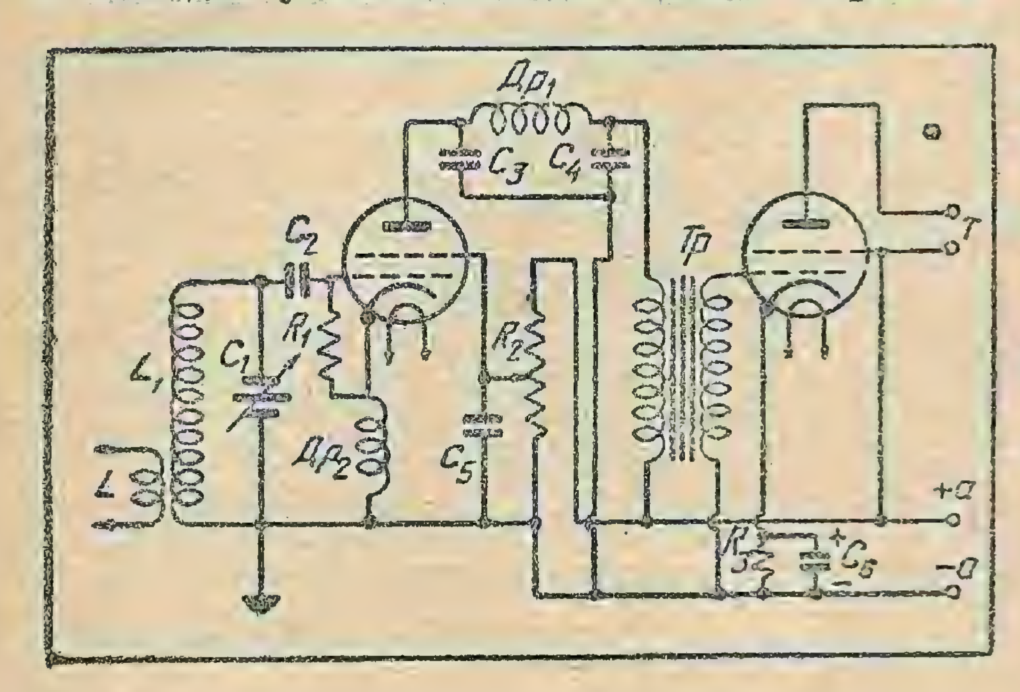


Рис. 1

Электронная связь на 5 метров

На рисунке приведена схема регенеративного детектора с электронной связью на волну 5 м с каскадом усиления низкой частоты. Обратная



связь осуществляется при помощи дросселя $Др_2$, намотанного как и дроссель $Др_1$ проводом ПШД 0,2 на карандаше. Дроссели $Др_1$ и $Др_2$ одинаковы, они состоят из 35—40 витков каждый. Регулируется обратная связь потенциометром R_2, сопротивление которого равно 50 000 Ω.

Емкость диференциального конденсатора C_1 составляет по 14 см в каждой половине. Катушка контура L_1 состоит из 7 витков медного провода диаметром 2 мм; диаметр катушки—13 мм.

Данные остальных деталей следующие: конденсаторы $C_2 = 90$ см, C_3 и $C_4 = 270$ см, $C_5 = 1$ μF, $C_6 = 10$ μF; сопротивления: $R_1 = 1$ MΩ, $R_3 = 400$ Ω. Детекторная лампа типа 6С6 или „желудь".

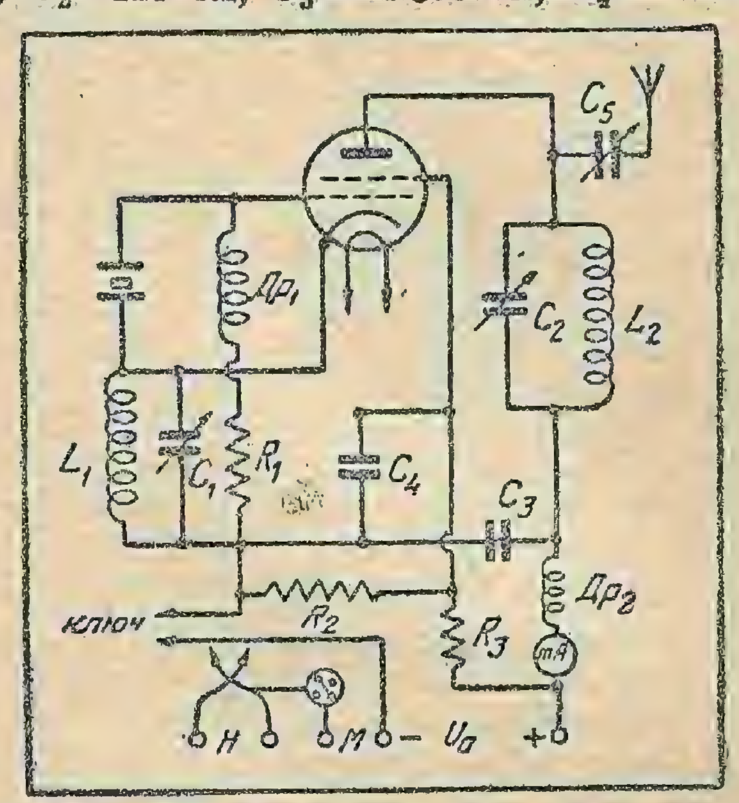
Р.

Кварцевый генератор на 20 и 40 м

Простой кварцевый возбудитель или передатчик малой мощности на волну 20 м можно собрать на тетроде (или пентоде) по схеме, приведенной на рисунке. При кварце на волну 40 м колебательный контур L_1C_1 в цепи катода настраивается на 40 м, а контур L_2C_2 в цепи анода—на 20 м.

Катушка L_1 состоит из 11 витков ПБД 0,3, намотанных на каркас диаметром 38 мм; катушка L_2—26 витков эмалированного провода диаметром 1,2 мм, намотанных на такой же каркас, как и катушка L_1; длина намотки—38 мм.

Конденсатор C_1 имеет максимальную емкость 90 см, C_2=125 см, $C_3 = 1\,800$ см, $C_4 = 5\,000$ см.



Сопротивление $R_1 = 0{,}25$ MΩ, $R_2 = 50\,000$ Ω, $R_3 = 3\,000$ Ω.

При необходимости работать на волне 40 м контур в цепи катода замыкается накоротко, а анодный контур настраивается на волну 40 м.

Р.

Схема приемника приведена на рис. 2. В зависимости от того, стабилизирован передатчик или он работает с самовозбуждением, приемник может работать либо по схеме прямого усиления, либо по схеме сверхрегенератора. Переключение с одной схемы на другую производится замыканием или размыканием контура вспомогательной частоты переключателем П.

Данные деталей схемы приемника следующие: конденсаторы $C_1 = 45$ см, $C_2 = 8$ см, $C_3 = 65$ см, $C_4 = 90$ см, $C_5 = 1\,800$ см, $C_6 = 2\,000$ см, $C_7 = 2$ μF; $C_8 = 0{,}25$ μF; сопротивления $R_1 = 2$ MΩ, $R_2 = 50\,000$ Ω, $R_3 = 0{,}5$ MΩ; трансформаторы $Тр_1$ — вспомогательной и $Тр_2$ — низкой частоты.

Как для передачи, так и для приема были применены направленные антенны. Схематически обе антенны изображены на рис. 3, на котором приведены также и размеры антенн для работы на 5 м.

Американцем для приема работы G5BY на волне 5 м применялся семиламповый супер.

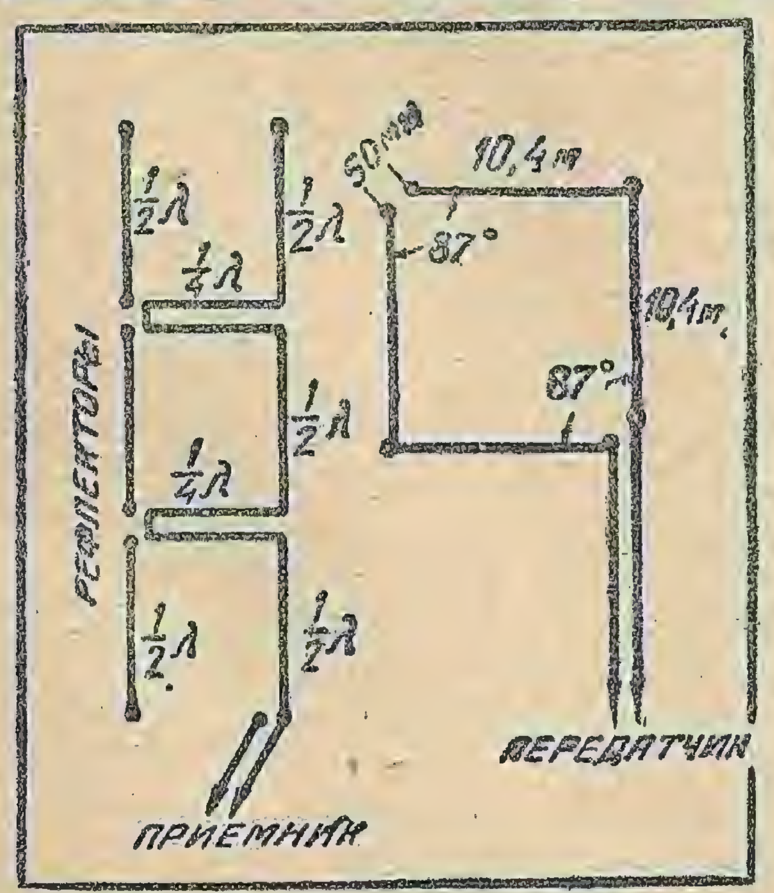


Рис. 3

Г—н



КАЛЕНДАРЬ ЗНАМЕНАТЕЛЬНЫХ РАДИОДАТ

В. ЛЕБЕДЕВ

История электрической искры

Прошло ровно 80 лет с тех пор, как был научно доказан колебательный характер искрового разряда. В 1858 г. Федерсен впервые при помощи фотографии доказал, что при электрическом разряде всегда получается не одна, а ряд последовательно повторяющихся искр.

История электрической искры длинна. Электрическую искру впервые наблюдал философ Лейбниц 1 марта 1672 года. Искра получалась от электрической машины трения.

Прошло очень много времени прежде, чем в историю искры был вписан новый факт. Только в 1708 г. англичанин Уолл впервые высказал мысль, что молния представляет собой тоже искру, но только очень большую. Затем в 1745—1746 гг. — сразу в двух местах: в Данциге (Клейст) и в Лейдене (Мушенброк) — были изобретены так называемые лейденские банки, от которых удавалось получать искры сравнительно большой длины.

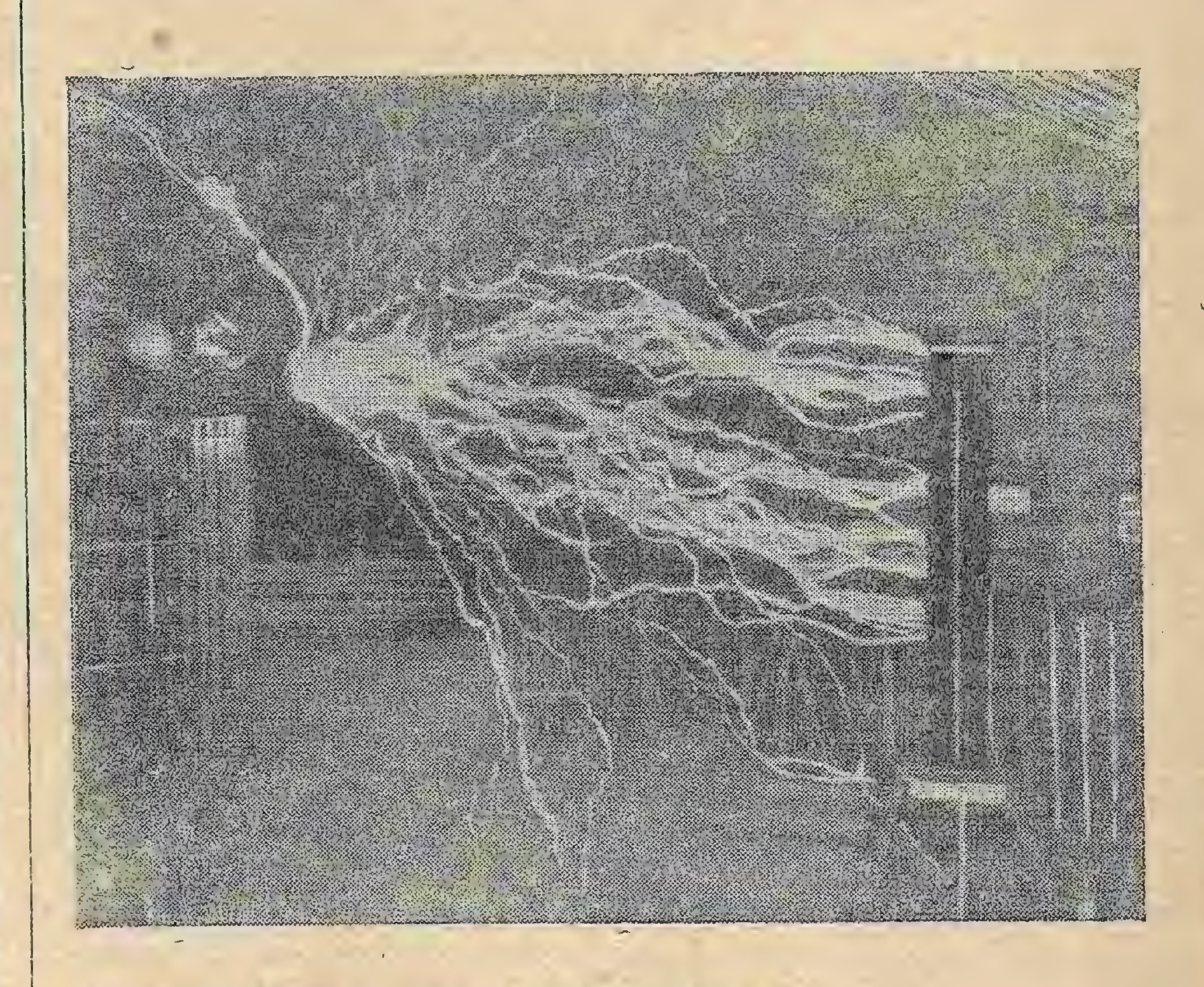
Первым, доказавшим путем непосредственного опыта, что молния представляет собой электрическое явление, был Франклин. Франклин запустил змей, у которого в верхней части было прикреплено острие. Назначение этого острия состояло в том, чтобы собирать электричество из тучи. Когда дождь смочил нить и она сделалась проводником, Франклин смог, используя атмосферное электричество, зарядить лейденскую банку. Так была доказана электрическая природа молнии. Этот опыт был проведен Франклином в 1749 году.

С установлением этого факта одним суеверием стало меньше. Люди перестали верить в то, что гроза и молния — проявление гнева богов, а гром — грохот «колесницы пророка Илии».

В 1840 г. делается первое наблюдение, приблизившее нас к пониманию характера искры. Американец Генри (в честь его названа единица индуктивности) при намагничивании иглы электрическим разрядом замечает колебательный характер разряда лейденской банки. Он обнаруживает, что при разряде иглы намагничиваются по-разному, хотя при опыте расположение их было одинаковым. Затем в 1853 г. знаменитый английский физик и электротехник — Вильям Томсон (впоследствии лорд Кельвин) теоретически выводит формулу, позволяющую вычислять период колебания при разряде в цепи. Эту формулу в 1858 г. опытным путем подтверждает Федерсен.

Через несколько десятков лет, в 1895 г., А. А. Попов показал, что искру можно использовать для передачи знаков Морзе. И искра поступила на службу человеку. Наступил век радио.

Такова история искры.



Искровой разряд трансформатора Тесла



ВОПРОС. Как выбрать громкоговоритель для приемника?

ОТВЕТ. При выборе громкоговорителя следует руководствоваться, во-первых, мощностью приемника и, во-вторых, способами его питания.

Если приемник питается от батарей, то придется применять или электромагнитные громкоговорители (в том случае, когда приемник отдает малую мощность на выходе) или же динамики с постоянными магнитами (в том случае, если выходная мощность приемника достаточно велика).

В приемниках, питающихся от осветительных сетей, выбор может быть более широким. В маломощных приемниках с маломощной выходной лампой можно применять электромагнитные громкоговорители, а в приемниках с достаточно мощным выходом надо подбирать динамик такой мощности, которая соответствует выходу приемника. В приемниках, рассчитанных на воспроизведение широкой полосы частот, обычно приходится подбирать два или три громкоговорителя, которые все вместе могли бы воспроизводить нужную полосу частот.

ВОПРОС. Какой характер носит ухудшение работы приемника при порче сопротивлений и конденсаторов?

ОТВЕТ. В приемниках применяются сопротивления двух видов: коксовые (химические) и проволочные. Порча коксовых сопротивлений обычно заключается в том, что величина их сопротивления с течением времени увеличивается, вследствие чего режим работы приемника изменяется в сторону ухудшения. Внешним признаком такой порчи сопротивлений является постепенное ухудшение работы в течение довольно длительного промежутка. Перегорание коксовых сопротивлений может считаться явлением очень редким и происходящим обычно не самостоятельно, а вследствие порчи каких-либо других деталей приемника.

Проволочные сопротивления могут или перегорать или же в них могут происходить короткие замыкания. При их перегорании приемник совершенно перестает работать, при их коротком замыкании (проволочные сопротивления обычно применяются для задания на сетки ламп отрицательных смещений) работа приемника резко ухудшается. Если короткое замыкание смещающего сопротивления происходит в каскадах усиления высокой частоты, то усиление и избирательность приемника понижаются. В оконечных каскадах короткое замыкание смещающих сопротивлений приводит к значительным искажениям и очень часто к порче оконечной лампы, вследствие раскаливания ее анода.

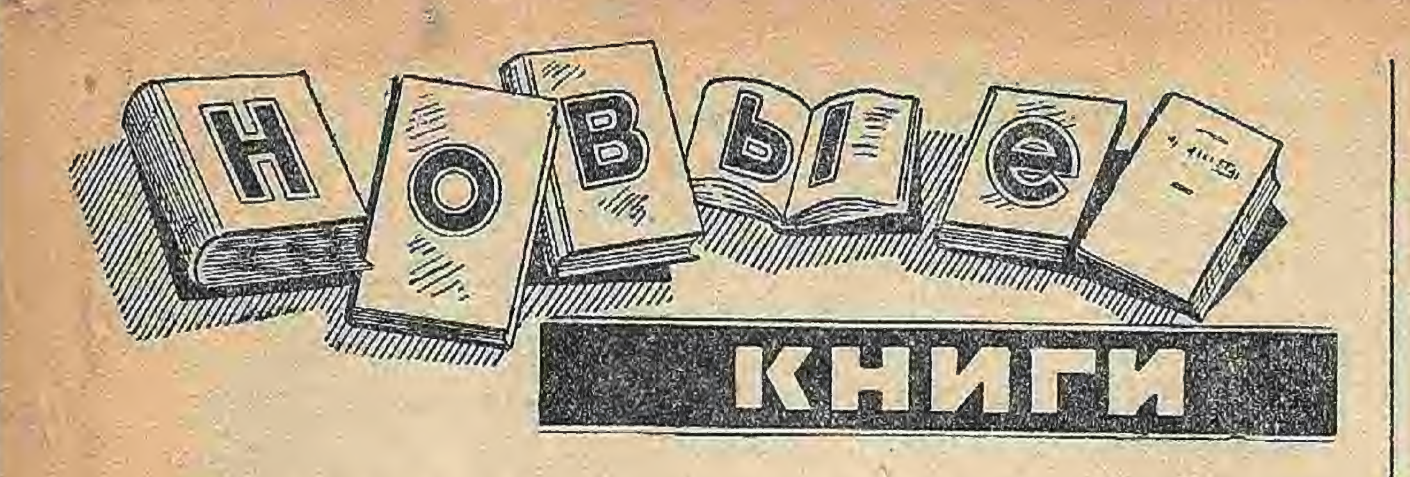
Порча конденсаторов приемника может состоять в их «обрыве» и коротком замыкании. «Обрыв» конденсаторов случается очень редко и не может считаться типичным явлением. Обычно конденсаторы пробиваются, т. е. замыкаются накоротко. В подавляющем большинстве случаев пробивание конденсаторов приводит к полному прекращению работы приемника. Короткое замыкание только очень немногих конденсаторов вызывает не прекращение работы приемника, а лишь ухудшение ее. Так например, короткое замыкание антенного конденсатора приводит к довольно резкому ухудшению избирательности приемника и к увеличению громкости приема местных станций. Короткое замыкание в конденсаторах фильтра выпрямителя обычно приводит к перегоранию кенотрона. При включении в сеть выпрямителя с коротко замкнутым конденсатором внутри баллона кенотрона обычно наблюдается искрение или свечение.

ВОПРОС. Какую трубку лучше применять для предохранения проводов от замыкания между собой — резиновую или кембриковую?

ОТВЕТ. Кембриковая трубка значительно лучше, так как провод, находящийся в кембриковой трубке, не окисляется, в то время как резина обладает свойством окислять металлические провода, вследствие чего с течением времени соединения могут быть нарушены.

ВОПРОС. Что означает слово «банд», которое можно встретить как составную часть различных терминов, не имеющих между собою ничего общего, как «бандпасс-фильтр», «джаз-банд»?

ОТВЕТ. Слово «банд» (band) английского происхождения и означает: лента, полоса, сборище, группа людей, оркестр. Таким образом «бандпасс-фильтр» означает фильтр, предназначенный для пропускания определенной полосы частот, «джаз-банд» — джаз-оркестр.



СПИЖЕВСКИЙ И. И. — «Любительские приемные антенны». Москва, Радиоиздат, 1938 г., стр. 78, цена 65 коп.

Книга рассчитана на начинающего радиолюбителя. В ней описывается работа и устройство любительской приемной антенны, разбираются типы приемных антенн, установка мачт, устройство вводов и заземлений. Освещены также вопросы суррогатных и комнатных антенн и применение приемной рамки.

ГИНКИН Г. Г. — «Катушки». Москва, Радиоздат, 1938 г., стр. 136, цена 1 р. 25 к.

Книга начинается с изложения свойств магнитного поля и разбора явления индуктивности, после чего автор переходит к вопросу проектирования катушек для любительского приемника, попутно давая понятие об основных параметрах катушек. Основное место в книге занимает расчет катушек.

В книге приводятся формулы, таблицы и график для определения индуктивности, расчета числа витков и подбора провода для катушек различного типа и назначения. Разбираются также вопросы, касающиеся взаимоиндукции, собственной емкости, доброкачественности и экранировки катушек. Книга заканчивается описанием практических конструкций катушек, применяемых как в фабричных, так и в наиболее популярных любительских приемниках.

Книга рассчитана на любителя средней квалификации.

ШЕВЦОВ А. Ф.—«Мастерская радиолюбителя». Москва, Радиоиздат, 1938 г., стр. 196, цена 1 р. 50 к.

Книга является продолжением вышедшей в 1937 г. книги под тем же названием. В первом выпуске книги было рассказано об оборудовании мастерской и об основных рабочих процессах. В настоящем выпуске разбираются различные конструктивные работы и дается рецептура. Основная цель книги — оказать помощь радиолюбителю в разрешении его конструкторских задач.

В первой части второго выпуска, посвященной конструктивным работам, автор дает указания об изготовлении самодельных конденсаторов постоянной и переменной емкости, катушек, сдваивании и страивании переменных конденсаторов, изготовлении переключателей, трансформаторов, дросселей и реле. Кроме того даются указания по изготовлению и переделке различных измерительных приборов; описываются самодельные станочки для намотки катушек и другое самодельное оборудование любительской радиомастерской.

Во второй части книги даются различные рецепты и практические советы в областях, с которыми радиолюбителю приходится сталкиваться в своей повседневной конструкторской и экспериментальной работе.

ГЕРАСИМОВ С. М. — «Как читать радиосхемы». Москва, Радиоиздат, 1937 г., стр. 152, цена 1 р. 50 к.

Книга является четвертым исправленным изданием книги того же названия.

Содержание ее разбито на три части.

В первой части говорится о назначении отдельных радиодеталей, измерительных приборов, источников питания, их внешнем виде и условных обозначениях.

Во второй части, посвященной расшифровке радиосхем, автором разбираются различные приемные схемы, начиная с простейшего детекторного приемника и кончая многоламповыми схемами, выпрямителями и преобразователями. Здесь же даются схемы включения новых сложных ламп — пентагрида, двойных диодов и пр. — микрофона, адаптера и фотоэлемента.

Третья часть посвящена самостоятельному составлению различных радиосхем.

КОВАЛЕВ А. И. — «Супергетеродины радиолюбителя». Москва, Радиоиздат, 1938 г., стр. 120, цена 1 р. 50 к.

Книга рассчитана на радиолюбителя средней квалификации. В начале книги автор знакомит читателя с основами и особенностями супергетеродинного приема, выбором промежуточной частоты, а также и с причинами помех и искажений, наблюдающихся при работе супергетеродинов.

Отдельная глава посвящена выбору схемы. В ней разобраны отдельные части схемы супергетеродина и описаны схемы суперов, выпущенных нашей промышленностью, — приемников СВД и ЦРЛ-10.

В главе, касающейся конструкции деталей и общей конструкции суперов, описаны конденсаторные агрегаты, переключатели диапазонов и фильтры промежуточной частоты.

Особое место в книге отводится вопросам регулировки и налаживанию самостоятельно построенного супергетеродина. В специальной главе даются указания о последовательности порядка налаживания отдельных специфических частей — каскадов промежуточной частоты и гетеродина.

Далее автор останавливается на применении супергетеродина в практике радиолюбителя - коротковолновика. В этой главе говорится об особенностях радиолюбительского обмена на коротких волнах, односигнальном приеме, кварцевом фильтре, устойчивости работы и чувствительности супергетеродинного приемника.

Радиоустановки на службу выборной кампании

В период выборов в Верховный Совет СССР радио сыграло огромную агитационную роль.

И теперь, когда страна приступает к выборам депутатов в свои республиканские Верховные Советы, радио снова будет важнейшим средством агитации и пропаганды.

В системе наркомземов СССР, по неполным данным, свыше 85 000 радиотрансляционных точек, больше 2 000 радиоаудиторий и около 4 400 приемно-передающих коротковолновых радиостанций. Необходимо приложить все усилия к тому, чтобы не было ни одной молчащей радиоточки, станции, радиоаудитории в МТС, совхозах, колхозах, тракторных и полевых бригадах. Все должно быть отремонтировано, подготовлено, проверено, обеспечено необходимыми источниками питания, лампами и запасными частями.

Наркомзем СССР отправил в течение марта—апреля для обслуживания с.-х. радиоустановок около 3 000 комплектов источников питания, около 40 000 ламп, 1 500 аккумуляторов и около 1 000 комплектов запасных частей.

Кроме того на все радиоустановки, находящиеся в непосредственном ведении МТС, еще в феврале 1938 г. отпущены средства на содержание радиоработников.

Но ряд местных органов Наркомзема начал использовать эти средства не по назначению, увеличивая за их счет штаты агротехнического персонала. Такие факты наблюдались в Саратовской области и Крымской АССР. Зам. наркома земледелия СССР т. Волков категорически запретил использование штатных средств радиоработников не по прямому назначению.

СОДЕРЖАНИЕ

Вр. и. о. отв. редактор — Д. А. НОРИЦЫН

Государственное издательство по вопросам радио — Техредактор К. ИГНАТКОВА

Адрес редакции: Москва, 6, 1-й Самотечный пер., 17, тел. Д-1-98-63

Уполн. Главлита Б—33760. З. т. № 244. Тираж 65.000. 4 печ. листа. Ст Ат $Б_5$ 176 × 250
Колич. знаков в печ. листе 100 000. Сдано в набор 23/III 1938 г. Подписано к печати 15/V 1938 г.

Типография и цинкография Жургазоб'единения, Москва, 1-й Самотечный, 17.

Приказ по Всесоюзному Комитету по радиофикации и радиовещанию при СНК СССР от 11 апреля 1938 г.

Итоги 1-го всесоюзного совещания конструкторов-радиолюбителей еще раз показали, что радиолюбительство продолжает оставаться наиболее слабым участком работы многих радиокомитетов и руководство им находится в крайне неудовлетворительном состоянии.

Учитывая особое значение развития радиолюбительского движения в СССР для дела радиофикации и обороны страны, необходимо обеспечить коренное улучшение руководства радиолюбительским движением.

Исходя из вышеизложенного, приказываю:

1. Провести районные и городские собрания радиолюбителей со следующей повесткой дня:

а) обслуживание средствами радиовещания кампании по выборам в Верховные Советы союзных республик и участие в этой кампании радиолюбителей;

б) об итогах 1-го всесоюзного совещания конструкторов-радиолюбителей и ходе подготовки к четвертой заочной радиовыставке.

Эти собрания должны быть проведены при личном участии председателей радиокомитетов и уполномоченных ВРК.

2. Создать при республиканских, краевых и областных радиокомитетах и уполномоченных ВРК края, области, а также при уполномоченных радиокомитетов в районах и узлах советы по радиолюбительству из числа наиболее активных радиолюбителей.

3. В радиокомитетах, где установлен штат работников по радиолюбительству свыше двух человек, создать секторы по радиолюбительству.

4. Обязать радиокомитеты построить свою работу по руководству радиолюбительским движением таким образом, чтобы радиокружки были организованы при каждом радиоузле, вне зависимости от того, какому ведомству принадлежит радиоузел.

5. Всем председателям радиокомитетов дооборудовать и упорядочить работу имеющихся в их ведении радиотехкабинетов и консультаций, в тех радиокомитетах, где кабинетов и консультаций нет, организовать их и обеспечить квалифицированными работниками.

6. Отмечая крайне неудовлетворительную работу по вовлечению женщин в радиокружки и участию их в проводимых очных радиовыставках и всесоюзных заочных радиовыставках, обязываю руководство радиокомитетов принять все меры к широкому вовлечению женщин в радиолюбительское движение.

7. Учебной базе ВРК, совместно с сектором по радиолюбительству, провести в июле месяце сего года межобластные семинары инструкторов и заведующих радиотехкабинетами, а также лучших руководителей кружков, разработав для них учебный план и программу.

8. Редакциям сектора агитации и пропаганды детского вещания, радиобюллетеня, радиочаса и других секторов центрального вещания и местным радиокомитетам усилить пропаганду вопросов радиолюбительства и особенно освещение подготовки к четвертой заочной радиовыставке.

9. В соответствии с решением 1-го всесоюзного совещания конструкторов-радиолюбителей директору радиотехснаба ВРК т. Бернштейн:

а) принять решительные меры к бесперебойному снабжению радиокомитетов аппаратурой и деталями, необходимыми радиолюбителям, и в первую очередь участников четвертой заочной радиовыставки;

б) в трехмесячный срок укомплектовать типовым оборудованием 40 радиотехкабинетов по особому списку;

в) открыть магазин для радиолюбителей в Москве;

г) обеспечить заключение договоров на выпуск радиодеталей цехами ширпотреба предприятий Москвы, Ленинграда, Ростова, Воронежа, Калинина и других.

10. Председателям Московского, Грузинского, Азербайджанского, Воронежского и Ростовского радиокомитетов обеспечить организацию в течение 1938 года радиолюбительских клубов в Москве, Тбилиси, Баку, Воронеже и Ростове.

Председателям Ленинградского и Украинского радиокомитетов, имеющих клубы, обеспечить их нормальную бесперебойную работу.

11. Сектору по радиолюбительству ВРК:

а) организовать образцовую базу радиолюбительской работы на селе при Казельском радиодоме Смоленской области;

б) до 25 июня 1938 г. провести переучет радиолюбителей и представить итоги не позже 10 июля мне.

Проводимый учет должен быть превращен в глубокую проверку состояния работы городских и районных радиокружков, их укрепление и организацию новых при всех радиоузлах.

12. Сектору по радиолюбительству ВРК немедленно приступить к организации работы с юными радиолюбителями, для чего;

а) установить постоянную связь с комсомольскими организациями и органами НКПросов республик;

б) в течение двух декад разработать специальную программу для сдачи норм на значок «Юному активисту-радиолюбителю», форму значка и положение о нем.

Совместно с Радиоиздатом (т. Норицын) и Детиздатом в течение двух месяцев выпустить специальную библиотечку для юных радиолюбителей.

13. Начальнику отдела радиофикации ВРК т. Елину представить 13 апреля сего года мне на утверждение список работников, командируемых на места для оказания помощи комитетам в развертывании радиолюбительской работы по подготовке к выборам в Верховные Советы союзных республик и подготовки радиокомитетов к четвертой заочной радиовыставке.

14. Председателям всех радиокомитетов представить мне отчеты о состоянии радиолюбительской работы и выполнении данного приказа к 1 июля сего года.

Заслушать на заседании Центрального совета по радиолюбительству доклады о радиолюбительской работе Московского, Киевского, Белорусского радиокомитетов.

Председатель Всесоюзного комитета по радиофикации и радиовещанию при СНК СССР
МАЛЬЦЕВ

Цена 75 коп.



ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОРДЕНА ЛЕНИНА КИНО-СТУДИЯ
ЛЕНФИЛЬМ
ЗАКОНЧИЛА ПРОИЗВОДСТВОМ
И СКОРО ВЫПУСКАЕТ НА ЭКРАНЫ СОЮЗА
НОВЫЙ
ЗВУКОВОЙ
ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ
ФИЛЬМ
Год
19-ый
АВТОРЫ СЦЕНАРИЯ
И. ПРУТ, И. ТРАУБЕРГ.
постановка
Илья ТРАУБЕРГ.